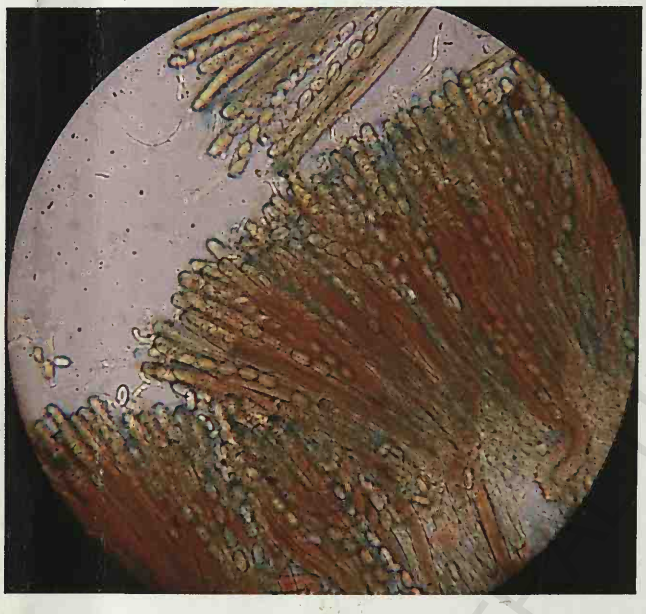


ASCOMICETE FITOPATOGENE

Ediția a II-a revăzută și adăugită

Tatiana Eugenia Şesan
Cătălin Tănase

III 138.024
BCU IASI

9 786061 600243

editura universității din bucurești®

III138.024
BCU IASI

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

257

TATIANA EUGENIA ŞESAN, CĂTĂLIN TĂNASE

ASCOMICETE FITOPATOGENE

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Reproducerea integrală sau parțială, multiplicarea prin orice mijloace şi sub orice formă, cum ar fi xeroxarea, scanarea, transpunerea în format electronic sau audio, punerea la dispoziția publică, inclusiv prin internet sau prin rețele de calculatoare, stocarea permanentă sau temporară pe dispozitive sau sisteme cu posibilitatea recuperării informațiilor, cu scop comercial sau gratuit, precum şi alte fapte similare săvârşite fără permisiunea scrisă a deținătorului copyrightului, reprezintă o încălcare a legislației cu privire la protecția proprietății intelectuale şi se pedepsesc penal şi/sau civil în conformitate cu legile în vigoare.

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

TATIANA EUGENIA ŞESAN CĂTĂLIN TĂNASE

732398

ASCOMICETE FITOPATOGENE

Ediția a II-a revăzută și adăugită

ALE

0 000010 46907 BCU IAŞI

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

editura universității din bucurești®

Referenți științifici: Prof. univ. dr. **Ioan CRISTUREAN** – Facultatea de Biologie – Universitatea București
Prof. univ. dr. ing. **Eugen ULEA** – Facultatea de Agricultură – USAMV *Ion Ionescu de la Brad*, Iași

Coperta 1 fotografii:

Chlorociboria aeruginascens (T. E. Şesan, Moldovița, jud. Suceava, 20.08.2005)
Asce cu ascospori (microscop): (C. Tănase, 2007)
Sphaerotheca pannosa var. ***rosae*** (T. E. Şesan, Ciorogârla, 06.09.2005)
Rhytisma acerinum (T. E. Şesan, Sinaia, 29.08.2009)
Taphrina deformans (T. E. Şesan, Bucureşti, 19.05.2005)

Coperta 4 foto: T. E. Şesan

© *editura universității din bucurești*®
Şos. Panduri, 90-92, Bucureşti – 050663, România
Telefon/Fax: (0040) 021.410.23.84
E-mail: editura.unibuc@gmail.com; editura@g.mail.ro
Librărie online: http://librarie-unibuc.ro
Centru de vânzare: Bd. Regina Elisabeta, nr. 4-12, Bucureşti,
Tel. (004) 021.314.35.08/2125
Web: www. editura.unibuc. ro

Tehnoredactare computerizată: *Victoria Iacob*

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
ŞESAN, TATIANA EUGENIA
Ascomicete fitopatogene / Tatiana Eugenia Şesan, Cătălin Tănase - Ed. a 2-a, rev. şi adăugită – Bucureşti: Editura Universității din Bucureşti, 2013
Bibliogr.
ISBN 978-606-16-0282-7

I. Tănase, Cătălin

582.28

17 NOV. 2015

CUPRINS

PREFAȚĂ 9
Abrevieri 11
CAPITOLUL I. Generalități privind regnul *Fungi* și încrengătura *Ascomycota* 13
CAPITOLUL II. Generalități privind clasa *Ascomycetes* 21
CAPITOLUL III. Încrengătura *Ascomycota* – subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*) – *Dothideomycetes* 32
CAPITOLUL IV. Încrengătura *Ascomycota* – subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*) – *Leotiomycetes* – ordinul *Erysiphales* 59
CAPITOLUL V. Încrengătura *Ascomycota* – subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*) – *Leotiomycetes* – ordinele *Helotiales*, *Leotiales*, *Rhytismatales* ... 95
CAPITOLUL VI. Încrengătura *Ascomycota* – subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*) – *Pezizomycetes* 138
CAPITOLUL VII. Încrengătura *Ascomycota* – subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*) – *Sordariomycetes* 144
CAPITOLUL VIII. Clasa *Taphrinomycetes* 175
BIBLIOGRAFIE GENERALĂ 183
ANEXE
Anexa I. Index fungicide și amestecuri 187
Anexa II. Index fungicide retrase de pe piață 192
Glosar de termeni științifici 193
Planșe color 209
Lista bolilor produse de ascomicete la plante 215
Indexul denumirilor științifice 220

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tatiana Eugenia ŞESAN, membru corespondent al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice din România, este profesor universitar dr. în Biologie (specialitatea Micologie-Fitopatologie) din 1985, la Facultatea de Biologie a Universităţii din Bucureşti, conducător de doctorat în Ştiinţe ale naturii, domeniul Biologie (din anul 2000). A desfăşurat primii 8 ani de activitate în învăţământul superior la Bacău, predând Botanică (Morfologia, Anatomia şi Sistematica Plantelor), Protecţia Plantelor, Tehnica Conservării Materialului Didactic de Biologie ş.a. Următorii 30 de ani de activitate a lucrat în Institutul de Cercetări pentru Protecţia Plantelor din Bucureşti, sub egida Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice, ca specialist în domeniile: Fitopatologie, Micologie, Dezvoltare Durabilă, Biotehnologii şi mai ales Combaterea biologică a bolilor plantelor şi buruienilor.

A publicat, singură sau în colaborare, 22 cărţi, dintre care una în străinătate (2003) şi peste 350 lucrări ştiinţifice, majoritatea intrate în circuitul naţional şi internaţional, citate de specialiştii din ţară şi străinătate. Recunoaşterea ştiinţifică naţională este concretizată în Premiul *"Traian Săvulescu"* al Academiei Române (Agricultură), obţinut atât în anul 1988 pentru cartea *Bolile plantelor industriale. Prevenire şi combatere*, cât şi în anul 1998 pentru cartea *Putregaiul alb al plantelor de cultură. Prevenire şi combatere*, ca prim autor. Împreună cu profesor univ. dr. Cătălin Tănase a obţinut în anul 2008 *Premiul Emanoil Teodorescu al Academiei Române* (Biologie) pentru volumul *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, iar în anul 2010, *Premiul Iuliu Prodan al Academiei de Ştiinţe Agricole şi Silvice „Gheorghe Ionescu-Şişeşti"* pentru volumul *Fungi cu aplicaţii în agricultură, medicină şi patrimoniu.* De asemenea, în anul 1999, a fost laureată a Premiului *"M. Constantineanu"* al Asociaţiei de Ecosanogeneză din România. A obţinut burse de specializare în Rusia, Franţa, Polonia, Olanda şi a colaborat pe perioade lungi în cadrul unor programe internaţionale, care s-au desfăşurat în Olanda, în domeniul combaterii biologice a bolilor plantelor (1993, 1995, 2000), micorize (COST 870, manager pentru România), *Erwinia amylovora* (COST 674), horticultură organică (COST FA 1105), strigolactone (COST FA 1206, manager pentru România). În ţară a lucrat la diferite proiecte din programele naţionale de cercetare Relansin, Biotech, CEEX, PN II, CNCSIS Idei ş.a. A realizat în colaborare 4 brevete de invenţie şi o cerere de patent la Uniunea Europeană, toate rezultate din proiectele de cercetare finalizate cu succes. Este membră a multor organizaţii ştiinţifice din ţară şi din străinătate şi a fost invitată la numeroase congrese internaţionale organizate în Danemarca, Olanda, Belgia, Turcia, Polonia, Marea Britanie, Cehia, Grecia, Elveţia, Austria, Israel, Ungaria, Franţa, Spania, Portugalia, Taiwan, Africa de Sud, Rusia. Este din 2006 vicepreşedintă a Societăţii Micologice din România, fiind unul dintre membrii fondatori ai acestei asociaţii profesionale, la a cărei dezvoltare a contribuit permanent încă de la înfiinţare. Din anul 2011 a fost aleasă în conducerea Asociaţiei Micologilor Europeni (*European Mycological Association* / EMA), ca editor executiv pentru *EMA Newsletter*. Este referent ştiinţific la prestigioase reviste de specialitate, precum *Mycological Research* (Marea Britanie), *Phytoparasitica* (Israel), *Phytopathologia Polonica, Phytopathologia* şi *Acta Scientiarum Polonorum* (Polonia), *Biologia* (Slovacia), *African Journal of Agricutural Research* (www.academicjournals.org/ajar) şi în comitetul editorial al unor publicaţii din ţară, dar şi din străinătate, cum este revista de profil *Phytopathologia* (Polonia). A fost cooptată în comitetul de organizare şi ştiinţific al unor manifestări ştiinţifice de Micologie şi Fitopatologie în România şi Polonia. Pagină web: http://www.bio.unibuc.ro/~tsesan/index.html, http//www.plant-journal.uaic.ro / *J. Plant Development*, 2009, **16**: 131–138; http://www.bio.unibuc.ro/index.php?option=com_content&view=article&id=148&Itemid=83; menţionat în *Who's who, Personenenzyklopädien AG, Elveţia*, 2009, vol IV: 1336; 2010, vol. V: 1334–1335; *Dicţionarul personalităţilor din România, Romanian Who's who*, ed. 2010, Ed. Anima Bucureşti: 464–465; ed. 2012, Ed. Anima Bucureşti: 463–464.

Cătălin TĂNASE este profesor univ. dr. la Facultatea de Biologie a Universității „*Alexandru Ioan Cuza*" din Iași, titularul cursurilor de Micologie, Fitopatologie și Conservarea biodiversității. A publicat, singur sau în colaborare, 12 cărți, 4 capitole în volume colective și 4 cursuri universitare. În anul 2008 a obținut, împreună cu profesor univ. dr. Tatiana Eugenia ȘESAN, Premiul *Emanoil Teodorescu* al Academiei Române pentru volumul *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, publicat de Editura Universității *Alexandru Ioan Cuza* din Iași, iar în anul 2010 Premiul *Iuliu Prodan* al Academiei de Științe Agricole și Silvice „Gheorghe Ionescu-Șișești" pentru volumul *Fungi cu aplicații în agricultură, medicină și patrimoniu*, publicat de Editura Universității din București. Activitatea de cercetare vizează aspecte referitoare la taxonomia, ecologia și corologia fungilor, modificări structurale, fiziologice și biochimice produse de micromicete patogene, poluarea cu nitriți, sulfiți, metale grele, radionuclizi a unor specii de macromicete, conservarea diversității plantelor / fungilor, monitorizarea unor specii de macromicete rare sau amenințate. A publicat ca unic autor sau în colaborare 160 articole științifice în reviste de specialitate din țară și din străinătate. Începând cu anul 2009 obține prin concurs *conducere de doctorat* în domeniul *Biologie*, specialitatea *Botanică*, coordonează proiecte de cercetare finanțate în cadrul unor programe naționale sau internaționale și este invitat în echipe de cercetare pentru studiul diversității fungilor din Munții Carpați, Parcul Național Pirinei (Spania și Franța), Masivul Central Francez și Rezervatia Biosferei Treboňsko (Cehia). A colaborat la selectarea speciilor de macromicete incluse în *Lista Roșie din România* și în *Anexa I a Convenției de la Berna*. A participat la stagii de pregătire în domeniul micologiei și conservării biodiversității, organizate în Franța, Spania, Italia și Cehia. Este membru al unor organizații științifice din țară (*Societatea Micologică din România*, secretar începând cu 1995 până în 2007; *Asociația Grădinilor Botanice din România*, vicepreședinte, începând cu anul 2008; *Societatea de Științe Biologice din România*, responsabil al Secției de Biologie Vegetală, începând cu anul 2008) și din străinătate (*Association Entrevalaise de Mycologie et Botanique Apliquée*, Franța, din 1998; *Planta Europa,* din 2003; *Consiliul Asociației Europene de Micologie*, din 2007), fiind invitat la congrese și simpozioane internaționale care au fost organizate în Marea Britanie, Franța, Spania, Italia, Grecia, Ucraina, Cehia, Bulgaria, Rusia, Portugalia, Irlanda, Turcia și Finlanda. Este membru în *Comisia Monumentelor Naturii din cadrul Academiei Române*, editor șef la *Journal of Plant Development* și referent științific în comitetul de redacție al unor reviste de specialitate din țară și la *Mycologia Balcanica* (Bulgaria). A fost cooptat în comitetul de organizare a numeroase congrese, simpozioane și sesiuni științifice organizate în România și în Franța. Pentru rezultatele obținute în activitatea didactică și de cercetare desfășurată în învățământul universitar a primit distincții de recunoaștere, oferite de Universitatea de Vest din Timișoara (2009), Universitatea *Alexandru Ioan Cuza* din Iași și Universitatea din București (2010).

BCU IAȘI

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

PREFAŢĂ

Volumul ***Ascomicete fitopatogene*** reprezintă o nouă contribuţie la actualizarea cunoştinţelor privind acest grup de ciuperci, importante atât din punct de vedere teoretic, cât, mai ales, din cel practic, având ca ţintă în special acei (asco)taxoni care sunt patogeni pe plantele de cultură, dar şi pe cele spontane. Această lucrare se adresează tuturor celor care se pregătesc şi se specializează în domeniul Fitopatologiei, Micologiei, Protecţiei Plantelor şi a Mediului.

Cartea este astfel o continuare a proiectului autorilor de actualizare a cunoştinţelor din patologia plantelor, după apariţia în anul 2007 a lucrării ***Ciuperci anamorfe fitopatogene***, publicate de aceeaşi echipă în prestigioasa Editură a Universităţii din Bucureşti.

Taxonomia ascomicetelor, publicată până în prezent de aceiaşi autori (TĂNASE & ŞESAN, 2006; ŞESAN & TĂNASE, 2006), având la bază *Dictionary of the Fungi*, IXth edition (KIRK şi colab., 2001), a fost actualizată în acest volum după noua ediţie *Dictionary of the Fungi* Xth edition (KIRK şi colab., 2008) şi după cartea *Fungal Families in the World* (CANNON & KIRK, 2007), publicată ca anexă a primului dicţionar. Menţionăm că, pe lângă dificultatea recunoscută a taxonomiei fungilor în general, în acest domeniu s-au înregistrat recent multe rezultate noi, moderne, pe baza cărora diferiţi autori de prestigiu au contribuit la unele schimbări, clarificări, evaluări şi reevaluări care au făcut imperativă actualizarea cunoştinţelor în acest domeniu, actualizări la care autorii acestei lucrări şi-au dorit să se alinieze.

Cartea este structurată pornind de la datele generale, fundamentale asupra micodiversităţii şi variabilităţii grupului respectiv, pe baza organizării şi taxonomiei ascomicetelor fitopatogene. Pentru fiecare specie fitopatogenă sunt prezentate simptomele relevante pe plante gazdă, ciclul biologic, dar şi elemente de prevenire şi combatere a atacului. Ţinând cont de aplicabilitatea rezultatelor cercetărilor în domeniul Protecţiei Plantelor şi a Mediului au fost întocmite tabele sintetice cu produsele fitosanitare eficiente faţă de fiecare boală. De asemenea, au fost elaborate măsuri de protecţie, de prevenire şi combatere a bolilor produse în culturile agricole, hortiviticole şi forestiere, insistându-se asupra celor nepoluante, precum combaterea şi controlul prin mijloace biologice a bolilor plantelor. În acest sens, autorii au folosit literatura de specialitate, dar, au adăugat propria experienţă şi rezultatele acesteia obţinute de-a lungul unor cariere îndelungate în domeniu.

În viitor, autorii au în pregătire şi un volum dedicat basidiomicetelor fitopatogene, pentru a actualiza cele mai importante grupe taxonomice de ciuperci care produc prejudicii la plante (ascomicete conidiale – 2007, ascomicete – 2011, basidiomicete – 2013).

În lucrare se regăsesc elemente neconvenţionale de combatere biologică a bolilor plantelor, sintetizate din literatura actuală, dar mai ales susţinute de rezultatele obţinute de-a lungul unei cariere şi a unei experienţe îndelungate a autorilor în domeniu, confirmate de numeroase lucrări publicate în reviste româneşti şi internaţionale.

Un index actualizat de termeni ştiinţifici completează cartea, pentru o mai bună explicare a noţiunilor, pentru înţelegerea, însuşirea şi utilizarea acestor termeni în interpretarea şi evaluarea rezultatelor conţinute.

Volumul cuprinde 97 figuri, 30 de tabele şi 6 planşe color cu fotografii originale. Dintre cele 30 de tabele, majoritatea sunt întocmite după concepţia autorilor. Figurile ilustrează foarte bine conţinutul ştiinţific, bogăţia de informaţii cuprinse în carte şi permit înţelegerea mai exactă şi mai intuitivă a cunoştinţelor prezentate.

Autorii lucrării exprimă alese mulţumiri referenţilor ştiinţifici, profesor univ. dr. Ion CRISTUREAN de la Universitatea din Bucureşti, Facultatea de Biologie şi profesor univ. dr. ing. Eugen ULEA de la Universitatea *Ion Ionescu de la Brad* din Iaşi, Facultatea de Agricultură, care au avut amabilitatea să analizeze cu deosebită competenţă această carte.

Mulţumiri se cuvin remarcabilei Edituri a Universităţii din Bucureşti pentru posibilitatea de a publica lucrarea, de a disemina informaţiile ştiinţifice necesare studenţilor, doctoranzilor, specialiştilor, dar şi amatorilor preocupaţi de cunoaşterea bolilor plantelor şi de combaterea acestora prin metode ecologice alternative.

Niciodată nu se vor găsi suficiente cuvinte care să poată exprima recunoştinţa autorilor faţă de familii, cele care au înţeles şi au susţinut necesitatea finalizării proiectului acestei cărţi prin încurajări constante, dar şi prin critici obiective. Parte din timpul preţios care se cuvenea dăruit familiilor autorilor s-a transformat, prin înţelegerea acestora, în paginile acestei cărţi şi pentru aceasta AUTORII LE MULŢUMESC FAMILIILOR lor din adâncul sufletului.

Suntem recunoscători specialiştilor şi tuturor celor care ne-au făcut sugestii pertinente la prima ediţie pentru revizuirea, adăugirea şi optimizarea acestei ediţii (2013); au fost actualizate aspecte de taxonomie, pe baza hotărârilor celui de al 18-lea Congres Internaţional de Botanică de la Melbourne – Australia (2011) şi a Codului Internaţional pentru Alge, FUNGI şi Plante (în vigoare din 2012), precum şi date de protecţia plantelor faţă de bolile cu importanţă economică deosebită pentru diferite culturi, în special sortimentul de fungicide şi măsurile biologice de protecţia acestora.

Autorii

BCU IAŞI

ABREVIERI:

ABREVIERI REFERITOARE LA SUBSTANȚELE FITOSANITARE

CE/EC – concentrat emulsionabil
DG/GD – granule dispersabile în apă
DS – pulbere pentru tratarea uscată a semințelor
EC/EC – concentrat emulsionabil
ECNA – concentrat emulsionabil non-aromatic
e.s. – efect secundar
EW – emulsie, ulei în apă
FS – suspensie pentru tratamentul seminței
GD/DG – granule dispersabile în apă
p.c. – produs comercial
PP – pulbere de prăfuit
PTS – pulbere pentru tratarea uscată a semințelor
PU – pulbere umectabilă/ muiabilă
PUS – pulbere umectabilă pentru tratarea semințelor (slurry)
RV – volum redus
SC – suspensie concentrată (= flowable concentrate)
SL – concentrat solubil
tr. – tratament
VR – lichid pentru aplicare cu volum redus
WG/ WDG – granule dispersabile în apă
WP – wettable powder (pulbere umectabilă)
WS – pulbere dispersabilă în apă pentru tratamentul umed al semințelor
* – fungicide omologate pentru utilizare în Rezervația Biosferei *Delta Dunării*

ALTE ABREVIERI

± – mai mult sau mai puțin
adj. – adjectiv
CL – ciuperci lichenizante
ex.: – exemplu, de exemplu
gr. – grecesc
J^+ – se colorează în albastru cu iod
J^- – nu se colorează în albastru cu iod
engl. – engleză
lat. – latină
n.c. – nume curent
pl. – plural
syn. – sinonim

BCU "ION CREANGĂ" UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL I

GENERALITĂŢI PRIVIND REGNUL *FUNGI* ŞI ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA*

Regnul FUNGI include organisme eucariote unicelulare sau multicelulare. Apartenența la **supraregnul EUKARYA** este determinată de prezența unui nucleu veritabil, cu membrană nucleară, cromozomi şi mitoză tipică. Aceste organisme pot fi haplobionte, dicariobionte sau diplobionte, imobile, cu mai multe tipuri de celule, reunite în pseudoplectenchime, ceea ce determină uneori o specializare a acestora (PRESCOTT şi colab., 1996).

Fungii se individualizează de celelalte categorii de organisme prin următoarele caractere:

- ✓ peretele celular este constituit în mod special din chitină, dar conține şi alte polizaharide;
- ✓ nu prezintă flageli;
- ✓ nutriția (saprofită sau parazită) este heterotrofă obligatorie şi se realizează prin absorbție;
- ✓ trăiesc în simbioză cu alge albastre sau verzi formând organisme care poartă numele de licheni sau cu rădăcinile plantelor vasculare ierboase sau lemnoase formând micorize;
- ✓ mitoza se desfăşoară fără dezorganizarea învelişului nuclear, iar fusul de diviziune se formează în interiorul acestuia;
- ✓ reuneşte grupe de ciuperci considerate evoluate care fac parte din încrengăturile *Ascomycota, Basidiomycota*, dar şi ciuperci mai puțin evoluate din încrengăturile *Chytridiomycota* şi *Zygomycota*.

În acest regn este inclus şi grupul Anamorphic fungi, din care fac parte specii de ascomicete şi basidiomicete conidiale.

Deosebirile dintre regnurile incluse în **supraregnul Eukarya** sunt prezentate în **Tabelul I.1.**

Tabelul I.1.

Deosebiri între regnuri din supraregnul *Eucarya* (după KIRK şi colab., 2001)

Caracterul considerat	Animalia	Chromista	Fungi	Plantae	Protista Protozoa
nutriție	heterotrofă (fagotrofă osmotrofă)	autotrofă (fotosintetică / absorbtivă)	heterotrofă (adsorbtivă / osmotrofă)	autotrofă (fotosintetică)	heterotrofă (fagotrofă) sau autotrofă (fotosintetică)
perete celular	absent: nu se produce material celulozic	adesea celuloză; chitina şi β-glucanul lipsesc	chitină şi β-glucan	celuloză şi alte polizaharide	absent sau prezent
creste mitocondriale	netede (rar tubulare)	tubulare	netede	netede	tubulare
flageli	absenți	tubulari	absenți	absenți	netubulari

ÎNCRENGĂTURA ASCOMYCOTA este cel mai cuprinzător grup de *Fungi*, pentru care *asca* este caracterul principal de diagnoză.

Majoritatea speciilor de ciuperci din această încrengătură sunt saprofite, în litieră şi pe substraturi vegetale diferite (lemn sau plante moarte). Speciile saprofite participă activ la descompunerea substratului cu un conţinut ridicat în celuloză.

Unele specii determină putrezirea şi mucegăirea unor produse alimentare şi nealimentare, iar alte specii se găsesc în mări sau în bazinele limnicole pe substratul de origine vegetală şi animală.

Numeroase specii sunt parazite pe plante superioare, muşchi, licheni, ciuperci, alge sau pe animale şi om. Aceste specii produc boli foarte grave organismelor gazdă. Cele mai cunoscute boli ale plantelor sunt: făinările, putregaiurile, cancerele sau necrozele ţesuturilor atacate.

Unele specii ocupă nişe ecologice inaccesibile pentru alte ciuperci: speciile cheratinofile se dezvoltă pe substratul de origine animală, care conţine cheratină. O importanţă practică deosebită o prezintă speciile producătoare de substanţe bioactive: antibiotice, vitamine, enzime, alcaloizi, albumină furajeră sau care întreţin fermentaţiile utile. Foarte multe specii de ascomicete reprezintă un valoros suport de cercetare genetică şi de biologie moleculară.

Caracteristica principală a ciupercilor din această încrengătură este *asca* (gr. *askos* – pungă; sac; băşică; umflătură), celulă în care are loc meioza, formându-se în interiorul acesteia, în mod obişnuit 8 meiospori sau ascospori (uneori 2, 4, 6, multiplu de 2).

Ciupercile din această încrengătură sunt foarte diferite şi se caracterizează, fie prin multiplicarea asemănătoare drojdiilor şi lipsa ascomilor, fie prin formarea unui miceliu filamentos şi a unor tipuri diferite de ascomi. La *Saccharomycetaceae*, ascele se formează din celule vegetative diploide.

Clasificarea ciupercilor din această încrengătură este realizată după SEMAL (1989), WEBER (1993), ERIKSSON & WINKA (1997), GAMS şi colab. (1998), HANSEN & KNUDSEN (2000), CANNON & KIRK (2007), KIRK şi colab. (2001, 2008) şi *Index Fungorum*.

Încrengătura Ascomycota includea 7 clase (*Ascomycetes*, *Neolectomycetes*, *Pneumocystidomycetes*, *Saccharomycetes*, *Schizosaccharomycetes*, *Taphrinomycetes*), 12 subclase, 56 ordine, 226 familii, 3409 genuri şi 32.739 specii de ciuperci, după KIRK şi colab. (2001).

După ediţia recentă, a X-a, a *Dictionary of the Fungi* (KIRK şi colab., 2008), regnul FUNGI grupează 6 filumuri (încrengături) acceptate în prezent: *Ascomycota*, *Basidiomycota*, *Chytridiomycota*, *Glomeromycota*, *Microsporidia* şi *Zygomycota*. În regnul Fungi sunt incluse 36 de clase, 140 ordine, 560 familii, 8283 (+ 5101 sinonime) şi 97.871 specii. În filumul sau încrengătura Ascomycota sunt cuprinde 15 clase, 68 ordine, 327 familii, 6355 genuri şi 64.163 specii de ciuperci (KIRK şi colab., 2008).

Denumirea de **Ascomycota (Berk. 1857) Caval.-Sm. 1998**, care se foloseşte recent de către specialişti, este ca rang divizie (engl. Divison)/filum sau încrengătură (engl. Phylum) a regnului (engl. Kingdom) FUNGI şi a subregnului (engl. subkingdom) DIKARYA, aşa cum se menţionează în Wikipedia, free encyclopedia (wikipedia.org/wiki/). Reprezentanţii acestui grup sunt cunoscuţi, în general, ca "*SAC FUNGI*", acesta fiind cel mai larg filum sau încrengătură de Fungi. Ascomycota este un grup monofiletic, având un singur strămoş ancestral şi are la bază ca trăsătură definitorie *asca* (din grecescul *askos*, cu semnificaţia de *sac* sau *wineskin*).

Clasificarea încrengăturii Ascomycota din această ediție a *Dictionary of the Fungi* (2008) se bazează pe studiile filogenetice asupra ciupercilor realizate prin proiectele "Deep Hypha" şi AFTOL, prin care s-a avut ca obiectiv principal realizarea Arborelui Fungilor din Arborele Vieții ("Assembling the Fungal Tree of Life") şi pe datele din baza de date MYCONET. Prin această clasificare se acceptă 3 subfilumuri (subîncrengături), şi anume: *Pezizomycotina* (syn. *Ascomycotina*); *Saccharomycotina* şi *Taphrinomycotina*.

Taxonul, care este în acest moment denumit *Ascomycota* şi are rangul de divizie/ filum sau încrengătură, era denumit anterior clasa *Ascomycetes* (KIRK şi colab., 2001). Ridicarea rangului taxonului *Ascomycetes* la cel de divizie/filum sau încrengătură a condus la denumirile folosite în timp pentru acelaşi grup de la *Ascomycetae*, apoi la *Ascomycotina* şi în final la *Ascomycota*.

În ultimul deceniu, datele de secvențiere moleculară, în special genomul ribozomal, au importanță esențială în stabilirea apartenenței anumitor infrataxoni la diferite unități taxonomice de rangul familiilor, ordinelor, claselor etc.

Cartea "*Fungal families in the world*" (CANNON & KIRK, 2007), publicată ca anexă a *Dictionary of the Fungi*, edițiile a IX-a (2001) şi a X-a (2008), constituie lucrarea de referință actuală in taxonomia fungilor.

Taxonii selectați pentru exemplificare în aceast capitol sunt prezentați în ordine alfabetică, respectând criteriile de clasificare din *Dictionary of the Fungi*, edițiile a IX-a (2001) şi a X-a (2008). Clasificarea ciupercilor din încrengătura **Ascomycota**, după GAMS şi colab. (1998), este prezentată în **Tabelul I.2.** şi, după KIRK şi colab. (2001, 2008), în **Tabelul I. 3.**

Tabelul I.2.

Clasificarea ciupercilor din încrengătura *Ascomycota* (GAMS şi colab., 1998)

REGNUL FUNGI		
INCRENGATURA	CLASA	ORDINUL
Ascomycota	**Archiascomycetes (Taphrinomycetes)**	**Taphrinales** Neolectales Schizosaccharomycetales Pneumocystidales
	Saccharomycetes	Saccharomycetales Endomycetales Dipodascales
	Ascomycetes subclasa Discomycetes	**Rhytismatales** Leotiales (Sclerotiniales) **Pezizales**
	majoritatea ordinelor de ciuperci lichenizante	Caliciales Lecanorales Ostropales Peltigerales Teloschistales ş.a.
	subclasa Plectomycetes	**Eurotiales** Onygenales
	subclasa Pyrenomycetes (Sphaeriales)	**Diaporthales** **Ophiostomatales** **Xylariales** **Hypocreales** **Clavicipitales** **Phyllachorales** **Sordariales**
	subclasa Loculoascomycetes	**Dothideales** **Pleosporales** Melanommatales
	Erysiphales	**Erysiphales**
	Laboulbeniomycetes	Laboulbeniales
	Ascomicete conidiale Hyphomycetes Coelomycetes	

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul I.3.

Clasificarea ciupercilor din încrengătura *Ascomycota* – în ordine alfabetică – după *Dictionary of the Fungi* – ediția a IX-a (2001) și a X-a (2008) (KIRK și colab., 2001, 2008)

Dicționar ediția a IX-a (2001)	Dicționar ediția a X-a (2008)
Agyriales (Lecanoromycetidae)	Acarosporales (Acarosporomycetidae)
Arthoniales (Arthoniomycetidae)	Acarospermales (Dotideomycetes)
Boliniales (Sordariomycetidae)	Agyriales (Ostropomycetidae)
Calosphaeriales (Sordariomycetidae)	Arachnomycetales (Eurotiomycetidae)
Capnodiales (Dothideomycetidae)	Arthoniales (Arthoniomycetes)
Chaetothyriales (Chaetothyriomycetidae)	Ascosphaerales (Eurotiomycetidae)
Coryneliales (Dothideomycetidae)	Baeomycetales (Ostropomycetidae)
Diaporthales (Sordariomycetidae)	Boliniales (Sordariomycetidae)
Dothideales (Dothideomycetidae)	Botryosphaeriales (Dothideomycetes)
Elaphomycetales (Eurotiomycetidae)	Calosphaeriales (Sordariomycetidae)
Erysiphales (Erysiphomycetidae)	Candelariales (Lecanoromycetes)
Eurotiales (Eurotiomycetidae)	Capnodiales (Dothideomycetidae)
Gyalectales (Lecanoromycetidae)	Chaetosphaeriales (Sordariomycetidae)
Halosphaeriales (Sordariomycetidae)	Chaetothyriales (Chaetothyriomycetidae)
Helotiales (Leotiomycetidae)	Coniochaetales (Sordariomycetidae)
Hypocreales (Sordariomycetidae)	Coronophorales (Hypocreomycetidae)
Hysteriales (Dothideomycetidae)	Coryneliales (Eurotiomycetidae)
Laboulbeniales (Laboulbeniomycetidae)	Cyttariales (Leotiomycetes)
Lahmiales (Dothideomycetidae)	Diaporthales (Sordariomycetidae)
Lecanorales (Lecanoromycetidae)	Dothideales (Dothideomycetidae)
Lichinales (Lecanoromycetidae)	Erysiphales (Leotiomycetidae)
Lulworthiales (Sordariomycetidae)	Eurotiales (Eurotiomycetidae)
Medeolariales (Leotiomycetidae)	Helotiales (Leotiomycetidae)
Meliolales (Meliolomycetidae)	Hypocreales (Sordariomycetidae)
Microascales (Sordariomycetidae)	Hysteriales (Dothideomycetidae)
Microthyriales (Dothideomycetidae)	Jahnulales (Dothideomycetidae)
Mycocaliciales (Incertae sedis)	Laboulbeniales (Laboulbeniomycetidae)
Mycosphaerellales (Dothideomycetidae)	Lahmiales (Pezizomycetidae)
Myringiales (Dothideomycetidae)	Lecanorales (Lecanoromycetidae)
Neolectales (Neolectomycetidae)	Lecideales (Lecanoromycetidae)
Onygenales (Eurotiomycetidae)	Leotiales (Leotiomycetidae)
Ophiostomatales (Sordariomycetidae)	Lichinales (Lichinomycetes)
Ostropales (Incertae sedis)	Lulworthiales (Spathulosporomycetidae)
Patellariales (Dothideomycetidae)	Medeolariales (Pezizomycotina)
Peltigerales (Lecanoromycetidae)	Melanosporales (Hypocreomycetidae)
Pertusariales (Lecanoromycetidae)	Meliolales (Meliolomycetidae)
Pezizales (Pezizomycetidae)	Microascales (Hypocreomycetidae)
Phyllachorales (Sordariomycetidae)	Microthyriales (Dothideomycetes)
Pleosporales (Dothideomycetidae)	Mycocaliciales (Mycocaliciomycetidae)
Pneumocystidales (Pneumocystidomycetidae)	Myringiales (Dothideomycetidae)
Pyrenulales (Dothideomycetidae)	Neolectales (Neolectomycetidae)
Pyxidiophorales (Laboulbeniomycetidae)	Onygenales (Eurotiomycetidae)
Rhytismatales (Leotiomycetidae)	Ophiostomatales (Sordariomycetidae)
Saccharomycetales (Saccharomycetidae)	Orbiliales (Orbiliomycetes)
Schizosaccharomycetales (Schizosaccharomycetidae)	Ostropales (Ostropomycetidae)
Sordariales (Sordariomycetidae)	Patellariales (Dothideomycetes)
Spathulosporales (Spathulosporomycetidae)	Peltigerales (Lecanoromycetidae)
Taphrinales (Taphrinomycetidae)	Pertusariales (Ostropomycetidae)
Teloschistales (Lecanoromycetidae)	Pezizales (Pezizomycetidae)
Thelebolales (Leotiomycetidae)	Phyllachorales (Sordariomycetes)
Triblidiales (Incertae sedis)	Pleosporales (Pleosporomycetidae)
Trichosphaeriales (Sordariomycetidae)	Pneumocystidales (Pneumocystidomycetidae)
Trichotheliales (Incertae sedis)	Pyrenulales (Chaetothyriomycetidae)

Dicţionar ediţia a IX-a (2001)	Dicţionar ediţia a X-a (2008)
Verrucariales (Incertae sedis) Xylariales (Sordariomycetidae)	Pyxidiophorales (Laboulbeniomycetidae) Rhizocarpales (Lecanoromycetidae) Rhytismatales (Leotiomycetes) Saccharomycetales (Saccharomycetidae) Schizosaccharomycetales (Schizosaccharomycetidae) Sordariales (Sordariomycetidae) Taphrinales (Taphrinomycetidae) Teloschistales (Lecanoromycetidae) Thelebolales (Leotiomycetes) Triblidiales (Pezizomycotina) Trichosphaeriales (Sordariomycetes) Trypetheliales (Dothideomycetes) Umbilicariales (Lecanoromycetes) Verrucariales (Chaetothyriomycetidae) Xylariales (Xylariomycetidae)

Clasificarea ştiinţifică cea mai recentă şi simplificată pe care o preluăm şi pe care o vom urma în această carte este clasificarea din Wikipedia free encyclopedia (31.05.2011) (**Tabelul I.4.**), care urmează clasificarea lui BLACKWELL şi colab. (2006) (**Fig. I.1.**).

Tabelul I.4.

Clasificarea ştiinţifică a regnului FUNGI (după Wikipedia, 2011)

Domain/ Domeniu, supraregn:	Eukarya
Kingdom/ Regn:	Fungi
Subkingdom/ Subregn:	Dikarya
Phylum/filum, încrengătură:	**Ascomycota**
Subphyla/classes / Subfilumuri, subîncrengături / clase	
Pezizomycotina*	
	Arthoniomycetes
	Dothideomycetes
	Eurotiomycetes
	Geoglossomycetes
	Laboulbeniomycetes
	Lecanoromycetes
	Leotiomycetes
	Lichinomycetes
	Orbiliomycetes
	Pezizomycetes
	Sordariomycetes
	"Ordine neîncadrate"
	Lahmiales
	Itchiclahmadion
	Triblidiales
Saccharomycotina	
	Saccharomycetes
Taphrinomycotina	
	Neolectomycetes
	Pneumocystidomycetes
	Schizosaccharomycetes
	Taphrinomycetes

* Denumirea Pezizomycotina este sinonimă cu Ascomycotina (*Dictionary of the Fungi*, Xth edition, KIRK şi colab., 2008, p. 55)

Pentru cei ce studiază micologia şi fitopatologia, urmărind regăsirea mai uşoară a taxonilor din lucrările noastre anterioare de bază (TĂNASE & ŞESAN, 2006; ŞESAN & TĂNASE, 2006, 2007), propunem a se ţine cont şi a se consulta tabelul următor (**Tabelul I.5.**), în vederea evitării confuziilor ce s-ar putea crea prin schimbarea ierarhizării taxonilor şi a denumirilor acestora.

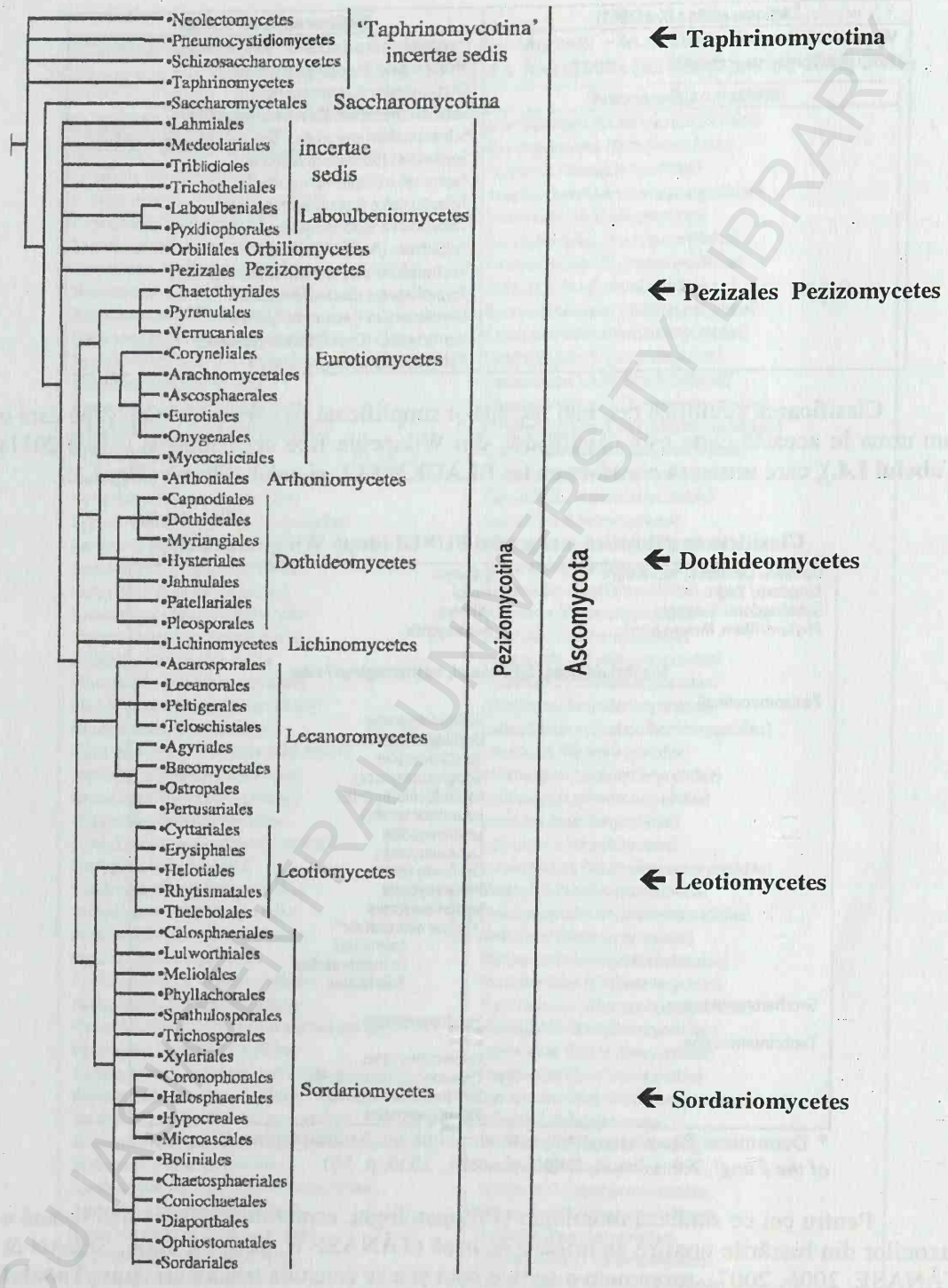


Fig. I.1. – Diagrama arborelui filogenetic al Încrengăturii ASCOMYCOTA (BLACKWELL și colab., 2006)

BCU IAȘI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tabelul I.5.

Folosirea taxonilor de FUNGI de rang înalt în *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a (KIRK și colab., 2001) și ediția a X-a (KIRK și colab., 2008)

Dicționar ediția a IX-a (2001)*		Dicționar ediția a X-a (2008)**
Clasa ASCOMYCETES	Subclasa DOTHIDEOMYCETIDAE	Încrengătura ASCOMYCOTA Subîncrengătura PEZIZOMYCOTINA (ASCOMYCOTINA) Dothideomycetes
	Subclasa ERYSIPHOMYCETIDAE	Încrengătura ASCOMYCOTA Subîncrengătura PEZIZOMYCOTINA (ASCOMYCOTINA) Leotiomycetes
	Subclasa PEZIZOMYCETIDAE	Încrengătura ASCOMYCOTA Subîncrengătura PEZIZOMYCOTINA (ASCOMYCOTINA) Pezizomycetes
	Subclasa SORDARIOMYCETIDAE	Încrengătura ASCOMYCOTA Subîncrengătura PEZIZOMYCOTINA (ASCOMYCOTINA) Sordariomycetes
Clasa TAPHRINOMYCETES		Încrengătura ASCOMYCOTA Subîncrengătura TAPHRINOMYCOTINA Taphrinomycetes
* Denumirile taxonomice folosite de autori în lucrarea TĂNASE C. & ȘESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 510 pp., ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0 și în lucrarea ȘESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universității Al. I. Cuza Iași, 251 pp., ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8.		** Denumirile taxonomice folosite de autori în lucrarea de față *Ascomicete fitopatogene*, Ed. Universității București, 2011, reprezentând și titlurile capitolelor cărții.

La 9 mai 2011, a fost elaborată Declarația de la Amsterdam asupra nomenclaturii fungilor de către un grup de taxonomiști coordonați de HAWKSHWORTH, sub auspiciile Comisiei Internaționale de Taxonomie a Fungilor (International Commission on the Taxonomy of Fungi – ICTF), sub deviza **UN NUME pentru O CIUPERCĂ (One Fungus – One Name / 1 F = 1 N)** (HAWKSHWORTH și colab., 2011).

Această declarație are ca obiectiv realizarea unui Cod Micologic de Nomenclatură (**MycoCode**), specific pentru Fungi, diferit de Codul Internațional de Nomenclatură Botanică (International Code of Botanical Nomenclature – ICBN), căruia se subordona până în prezent nomenclatura fungilor.

În aprilie–mai 2011, Lorelei Norvell, SUA (secretara Comitetului Internațional pentru Nomenclatura Fungilor), publică în MYCOTAXON 2011, 116: 481–490, articolul FUNGAL NOMENCLATURE, MELBOURNE APPROVES A NEW CODE. Astfel, la al 18-lea Congres Internațional de Botanică din iulie 2011, de la Melbourne (Australia) s-a votat Codul Internațional de Nomenclatură pentru Alge, FUNGI și Plante (International Code of Nomenclature for Algae, FUNGI and Plantae) (McNeill și colab., 2012). În acest cod se statuează regula **1Fungus – 1Name**, articol 59, care intră în vigoare de la 1 ianuarie 2012.

După acest congres (14 septembrie 2011), apare articolul lui HAWKSHWORTH – *Impacts of decision made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fungal names*, prin care se anunță o nouă eră în nomenclatura fungilor.

Dificultatea transpunerii în practică a acestui cod este însă remarcată rapid de o serie de micologi, între care GAMS și colab. (Mycotaxon, 2012, **119**: 495–507), care consideră că a fost prematură trecerea la **1Name – 1Fungus** și renunțarea la nomenclatura binară și la conexiunea anamorfă–teleomorfă.

În această lucrare vor fi prezentate numai grupele taxonomice subliniate din acest tabel, și în cadrul acestora, **numai genurile și speciile patogene pe plantele superioare**,

vizând astfel actualizarea în acest volum a cunoştinţelor despre agenţii fitopatogeni importanţi pentru viaţa umană.

BIBLIOGRAFIE

BLACKWELL Meredith, HIBBETT D. S., TAYLOR J. W. & SPATAFORA J. W., 2006, *Research coordination networks: a phylogeny for kingdom Fungi (Deep Hypha)*, Mycologia **98**(6): 829–837

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 1–456

CAVALIER-SMITH T., 1998, A revised six-kingdom system of Life, *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society* **73**(3): 203–266; http:journals.cambridge.0rg/action/displayIssue?jij=BRE&volumeId=73&issued=03#

ERIKSSON O. E. & WINKA W., 1997, *Supraordinal taxa of Ascomycota*, Myconet **1**: 1–16

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165

GAMS W., HUMBER R. A., JAKLITSCH W., KIRSCHNER R., STADLER M., 2012, Minimizing the chaos following the loss of Article 59: Suggestion for a discussion, *Mycotaxon* **119**: 495–507, http://dx.doi.org/10.524/119.495

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

HANSEN Lise & KNUDSEN H., 2000, *Nordic Macromycetes*, vol. I–III, Nordsvamp Copenhagen: 1–307

HAWKSWORTH D. L., 2011, A new dawn for the naming of fungi: impacts of decisions made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fungal names, Internet

HAWKSWORTH D. L., CROUS P. W., REDHEAD S. A., REYNOLDS D. R., SAMSON R. A., SEIFERT K. A., TAYLOR J. W. & WINGFIELD M. J., 9 May 2011, *The Amsterdam Declaration on Fungal Nomenclature*, [Symposium of the International Commission on the Taxonomy of Fungi (ICTF) in Amsterdam, 19–20 Aprilie 2011]: 14 pp.

MCNEILL J., BARRIE F. R., BUCK W. R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D. L., HERENDEEN P. S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME van REINE W. F., SMITH G. F., WIERSEMA J. H. & TURLAND N. (eds. & comps.). 2012. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code), adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*, Regnum Vegetabile **154**, Koeltz Scientific Books, 208 p. [excl. Appendices II–VIII]

NORVELL Lorelei, 2011, *Fungal nomenclature.* 1. Melbourne approves a new Code, *Mycotaxon* **116**: 481–490; DOI:10.5248/116.481

PRESCOTT I. M., HARLEY J. P. & KLEIN D. A., 1996, *Microbiology*, third edition, W. C. Brown Publishers, Dubuque, **IA**: 40–72

SEMAL J. (Coord.), 1989, *Traité de pathologie végétale*, Les Presses Agronomiques de Gemblaux, A.S.B.L.: 1– 621

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, C., 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii Bucureşti, ISBN 978-973-737-360-1: 1–265

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor,* Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

WEBER H., 1993, *Allgemeine Mykologie*, Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart: 1–541

***, 2011, *Ascomycota*, in Wikipedia.org/wiki, 15 pp.

*** http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

CAPITOLUL II

GENERALITĂŢI PRIVIND CLASA *ASCOMYCETES*

Ascomicetele reprezintă cel mai numeros grup, care reuneşte specii saprofite, parazite, micorizante, unele fiind cultivate, deşi de regulă se obţin doar forme conidiale (anamorfe).

Clasa Ascomycetes nu se mai păstrează în clasificarea Fungilor admisă de KIRK şi colab. în *Dictionary of the Fungi*, Xth edition (2008). În *Dictionary of the Fungi*, IXth edition (2001), în această clasă sunt grupate subclasele: *Dothideomycetidae*, *Erysiphomycetidae*, *Pezizomycetidae* şi *Sordariomycetidae*, descrise şi de noi în lucrările *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor* (TĂNASE & ŞESAN, 2006) şi *Mycobiota. Sisteme de clasificare* (ŞESAN & TĂNASE, 2006).

Caracterele generale ale speciilor de ciuperci din clasa *Ascomycetes* sunt următoarele:

- ✓ la majoritatea speciilor aparatul vegetativ este reprezentat printr-un miceliu haploid, uninucleat, primar, de lungă durată, format din hife ramificate şi septate, cu celule uninucleate şi printr-un miceliu secundar, de scurtă durată;
- ✓ miceliul poate forma organe de rezistenţă sub formă de strome şi scleroţi;
- ✓ peretele celular are o ultrastructură simplă, conţine chitină şi glucan (80 – 90%);
- ✓ septele hifelor se formează centripet, iar central rămâne un por, prin care pot migra organitele intracitoplasmatice, uneori chiar nucleii;
- ✓ porii au semnificaţie biologică foarte importantă, asigurând transportul substanţelor nutritive prin celulele hifelor spre zonele de creştere;
- ✓ ascomicetele filamentoase formează organe sexuale în interiorul ascomilor;
- ✓ ascele se găsesc în ascomi (**Fig. II.1.**), în care se formează unul / mai multe straturi fertile (himeniale);
- ✓ majoritatea speciilor formează anamorfe, multe specii anamorfe sunt cunoscute numai ca specii cu sporulare conidială, de aceea poartă numele de ascomicete conidiale.

Ascomicetele filamentoase se caracterizează printr-un miceliu septat, cel mai adesea monocariotic şi propagarea sexuală prin ascospori, formaţi după cariogamie şi meioză în structuri caracteristice denumite asce, generate în interiorul ascomilor (**Fig. II.2.**).

Forma ascogenă sau meiosporică este cunoscută sub numele de *teleomorfă*, care este adesea însoţită de una sau mai multe forme mitotice de sporulare, denumite *anamorfa* şi / sau *anamorfe*.

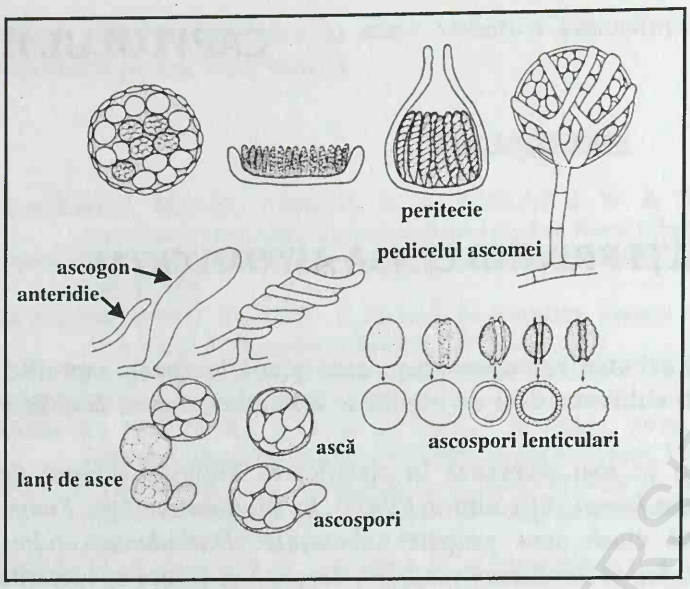


Fig. II.1. – Structuri morfologice la **Ascomycetes** (SAMSON & REENEN-HOEKSTRA, 1988)

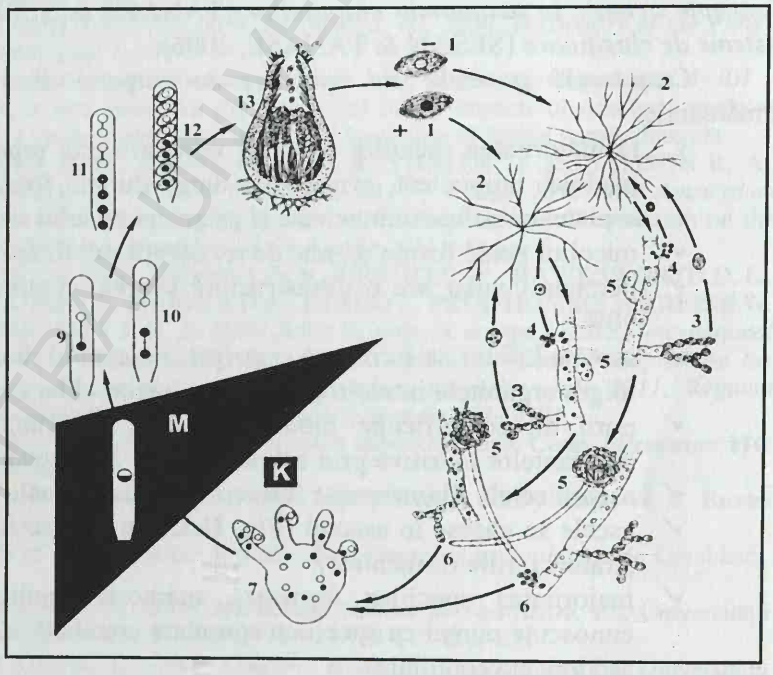


Fig. II.2. – Ciclul biologic la genul *Neurospora* (după ESSER, 1985, din GAMS şi colab., 1998)

În ciclul de viață se deosebesc în general două stadii: *anamorf* (forma conidiană, asexuat, imperfect) şi *teleomorf* (sexuat, perfect). La un număr limitat de ascomicete, ciuperca în stadiul asexuat poate prezenta o nutriție parazită, iar în cel sexuat poate fi saprofită.

Anamorfa prezintă denumiri ştiințifice proprii, uneori mult mai cunoscute decât denumirile stadiilor teleomorfe. Un exemplu în acest sens îl oferă specii care

BCU IASI CENTRALA UNIVERSITY LIBRARY

aparţin genurilor *Penicillium* şi *Aspergillus*. Specia *Emericella nidulans* utilizată în cercetările de genetică este mai cunoscută sub denumirea formei conidiene *Aspergillus nidulans*.

Înmulţirea asexuată se realizează prin conidii propriu-zise care se formează pe miceliul primar haploid, fiind considerate organe de propagare ale acestor ciuperci.

Această categorie de spori asexuaţi se formează exogen direct pe filamente miceliene, fiind denumite *conidii de înmugurire* sau prin fragmentarea acrogenă a conidioforului. Caracteristic este faptul că una şi aceeaşi specie poate prezenta mai multe forme conidiene.

Caracterele morfologice ale conidiilor constituie un criteriu important de identificare a genurilor şi speciilor. Conidiile se pot forma pe conidiofori izolaţi sau grupaţi în coremii, sporodochii, acervuli şi picnidii.

Înmulţirea sexuată este o *ascogamie* (*heterogametangiogamie*), care constă din fuzionarea conţinutului anteridiei cu al ascogonului. În urma înmulţirii sexuate rezultă asca, ce conţine – de regulă – 8 ascospori.

În ciclul biologic al acestor ciuperci ascogamia se desfăşoară astfel: germinarea ascosporilor cu polaritate sexuală diferită (+/–) determină formarea de micelii heterotalice (+/–). La capătul unui filament, pe unul din filamente se diferenţiază *anteridia* (*gametocistul mascul*), de formă alungită şi cu numeroşi nuclei haploizi, iar, pe celălalt filament, în imediata apropiere se formează *ascogonul* (*gametocistul femel*), în formă de butelie, mai dilatat la bază, iar spre vârf prezintă o porţiune alungită care se numeşte *trichogin* (gr. *trichos* – păr, setă; *gyne* – femeie).

În ascogon se găsesc numeroşi nuclei haploizi. La maturitate, conţinutul anteridiei fecundează ascogonul, are loc plasmogamia, iar nucleii se grupează doi câte doi, rezultând ascogonul fecundat cu perechi de nuclei (+/–). După fecundaţie, *trichoginul* se separă de *ascogon* printr-un perete transversal şi apoi se usucă. Ascogonul fecundat prezintă nişte evaginări, care cresc şi se divid, iar concomitent are loc şi diviziunea conjugată a nucleilor, rezultând hife ascogene pluricelulare formate din celule binucleate, care reprezintă miceliul secundar dicariotic de scurtă durată. Terminal pe aceste hife se formează ascele.

Formarea celulelor ascogene constă în alungirea şi îndoirea sub formă de cârlig a unei celule binucleate terminale care aparţine miceliului secundar (**Fig. II.3.**). Cei doi nuclei (+/–) se apropie şi se divid conjugat, rezultând patru nuclei, între care doi se plasează în îndoitura cârligului astfel: unul în vârful cârligului, iar al doilea în porţiunea bazală. La un moment dat apar doi pereţi oblici: unul care traversează corpul hifei şi altul care traversează şi separă vârful cârligului de restul hifei, rezultând astfel o nouă celulă terminală cu doi nuclei. Celula cârlig cu un singur nucleu creşte, se alungeşte şi ajunge în contact cu celula bazală (uninucleată), iar la locul de contact membranele se resorb, nucleul din celula cârlig trece în celula bazală, constituind o nouă celulă dicariotică. Celula terminală dicariotică se numeşte *celula ascogenă*, care creşte în volum şi capătă aspectul de pungă (burduf sau sac), este alungită, iar cei doi nuclei se contopesc prin cariogamie, rezultând celula zigot care conţine un nucleu diploid. Ulterior, are loc meioza nucleului, urmată cel mai adesea de două mitoze tipice, rezultând opt nuclei haploizi, care se înconjoară fiecare cu citoplasmă şi membrană, generând astfel ascosporii în interiorul ascei.

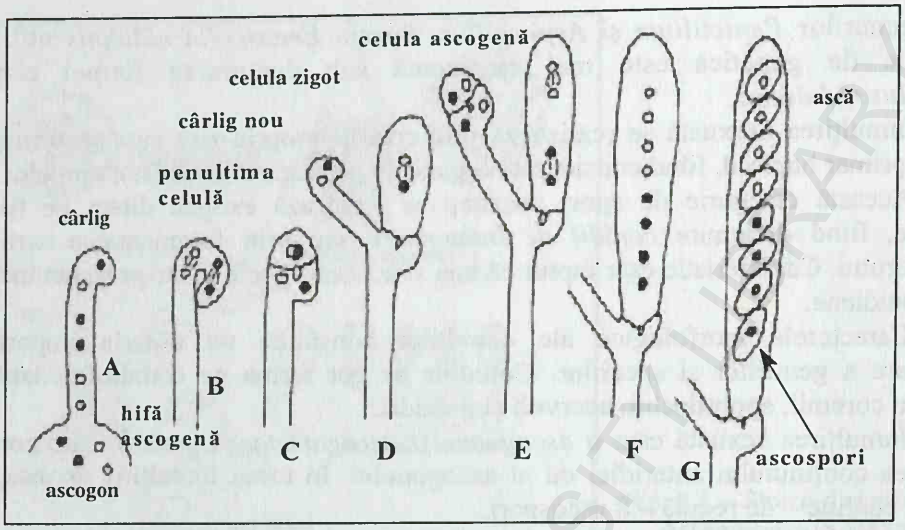


Fig. II.3. – Formarea ascei şi a ascosporilor: **A** – celulă terminală cu cârlig; **B** – diviziunea conjugată a celor doi nuclei din celula cu cârlig; **C** – nuclei fuzionaţi; **D** – celula ascogenă în diviziune şi formarea unui nou cârlig; **E** – a doua diviziune meiotică din celula ascogenă; **F** – diviziunea mitotică a celor 4 nuclei haploizi în celula ascogenă (asca); **G** – ascospori (după KIRK şi colab., 2001)

În ciclul de viaţă al ascomicetelor se deosebesc trei faze: (i) haplofaza reprezentată de miceliul primar, haploid, de lungă durată, (ii) diplofaza, reprezentată prin celula zigot (celula ascogenă), iar între acestea se interpune (iii) dicariofaza (hife ascogene) de scurtă durată.

Observaţiile privind biologia şi ecologia acestor specii au evidenţiat existenţa unei alternanţă de generaţii: o generaţie gametofitică, haploidă, reprezentată prin micleiul primar şi o generaţie sporofitică, diploidă, reprezentată prin miceliul secundar dicariotic şi zigotul diploid (**Fig. II.4.**).

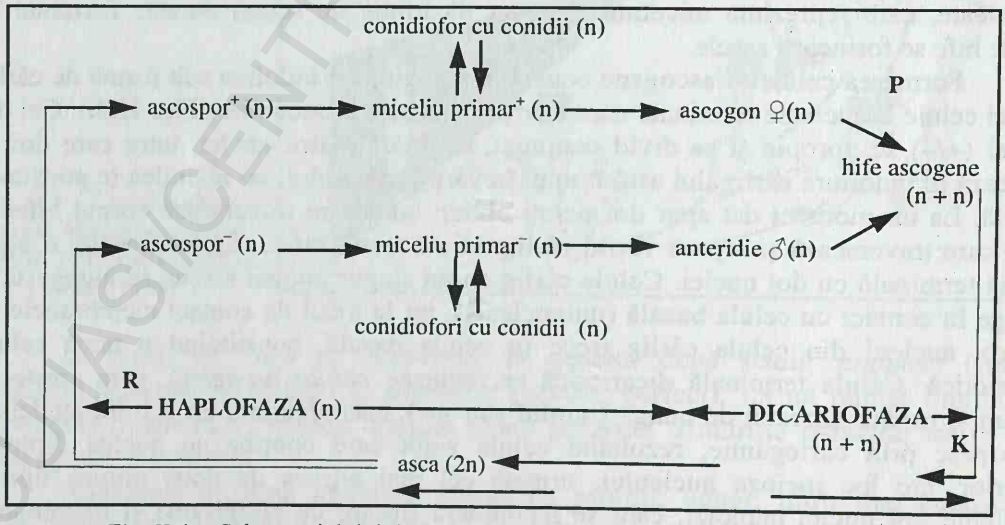


Fig. II.4. – Schema ciclului de viaţă la specii de ciuperci din clasa **Ascomycetes**

După KIRK şi colab. (2001), preluat de TĂNASE & ŞESAN (2006), ŞESAN & TĂNASE (2006), ciupercile din această clasă sunt grupate în 50 de ordine, 275 familii cu 3.328 genuri şi 32.325 specii. În *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK şi colab., 2008), taxonul corespunzător clasei Ascomycetes este utilizat similar cu Încrengătura Ascomycota, care cuprinde 15 clase, 68 de ordine, 328 familii, 6.355 genuri şi 64.163 specii.

Ordinele şi familiile din clasa **Ascomycetes** sunt diferențiate pe baza următoarelor caracteristici:

- ✓ structura peretelui celular, organizarea ascelor;
- ✓ structura hifelor care se găsesc între asce şi formează *hamateciul*;
- ✓ organizarea ascomilor.

Genul şi specia se deosebesc pe baza următoarelor caractere:

- ✓ tipurile de ascomi;
- ✓ morfologia şi biometria ascosporilor;
- ✓ formele conidiale;
- ✓ structurile care formează hifele sterile.

Organizarea structurală a ascomilor prezintă o serie de caracteristici evidențiate în **Fig. II.5.** şi **II.6.** Ascele se formează în mici grupuri fără peridie alcătuită din hife ascogene (la unele plectomicetes primitive sau la unele discomicetes). În mod obişnuit, ascele se găsesc în ascomi care apar izolați sau grupați într-o structură sterilă, pigmentată (cel mai adesea de culoare neagră) denumită *stroma* (cu consistență tare) sau *subiculum* (cu consistență pâsloasă).

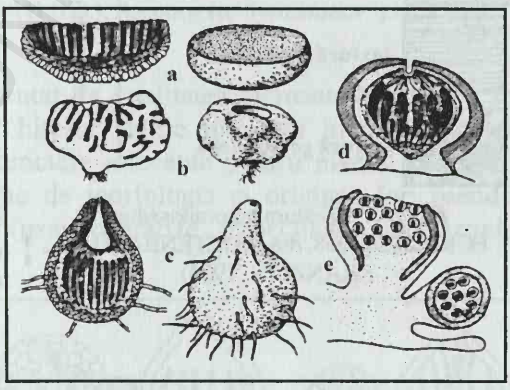


Fig. II.5. – Tipuri de ascomi: **a** – apotecie (Pezizales, Helotiales); **b** – trufe (Tuberaceae); **c** – peritecie (Sphaeriales); **d** – ascom unilocular; **e** – multilocular la Dothideales (după KREISEL, 1969, din GAMS şi colab., 1998)

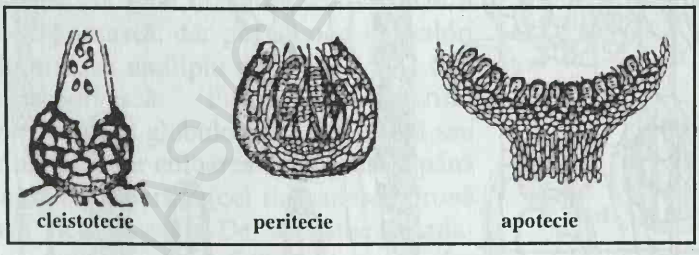


Fig. II.6. – Tipuri de ascomi (SEMAL şi colab., 1989)

Ascele se găsesc (împrăştiate sau ordonate) într-un strat fertil, denumit *himenium*.

La ascomicetele unitunicate, ascomii pot fi complet închişi, de tip *cleistotecie/ cleistoteciu*, deschise, cupuliforme, disciforme, de tip *apotecie* şi globuloase sau în formă de butelie de tip *peritecie*, prevăzute cu un por (orificiu) de deschidere, denumit *ostiolă*.

La ascomicetele bitunicate (loculoascomicetes), formarea ascelor are loc în cavități speciale denumite *loculi*, localizate în ascostrome într-un strat himenial.

Ascomii prezintă învelişul extern format din hife care prezintă o textură diferită: unghiulară, globuloasă, prismatică, sinuată, epidermoidă, obliterată, porectă şi gelatinoasă (**Fig. II.7.**).

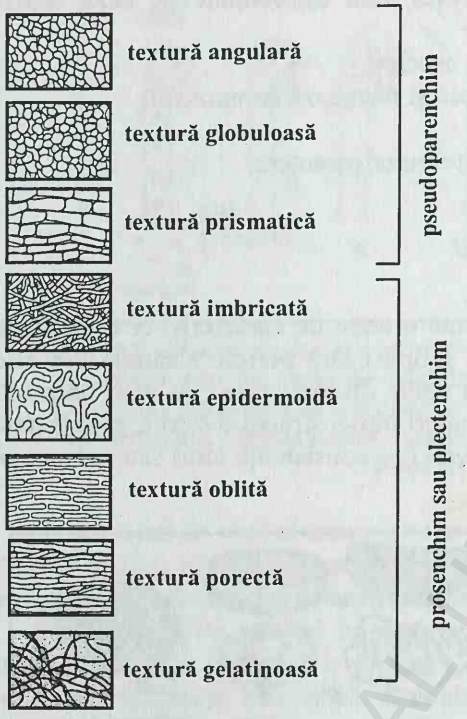


Fig. II.7. – Textura ascomilor (după ECKBLAD, 1968, din BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Structura ascelor (Fig. II.8.) prezintă particularități mofologice şi structurale evidente: ascele pot fi globuloase până la clavate, dispuse într-un singur strat (unitunicate) sau în strat dublu (bitunicate). La ascele unitunicate, ascosporii sunt eliberați prin deschiderea peretelui nediferențiat al ascei, printr-un opercul (*operculum*) sau printr-un por apical. Uneori, deschiderea constă într-un simplu por apical, dar adesea porul este înconjurat de o structură asemănătoare unui inel (*annulus*).

La majoritatea ascomicetelor din ordinele *Sphaeriales* şi *Helotiales*, s-a evidențiat un singur inel apical, dextrinoid, deoarece se colorează în albastru cu bleau cotton, în chitină sau cu reactivi specifici (Lugol şi Melzer). La speciile din familia *Xylariaceae*, s-au evidențiat mai multe inele la o ască.

La ascomicetele bitunicate, peretele extern este rigid (*exotunica*) şi crapă la maturitate, iar peretele intern este elastic (*endotunica*) şi se extinde. Ascosporii sunt eliberați printr-un por apical, situat într-un vârf gros (*tholus*), unde este vizibilă o cavitate (*cameră oculară*) (**Fig. II.9.**).

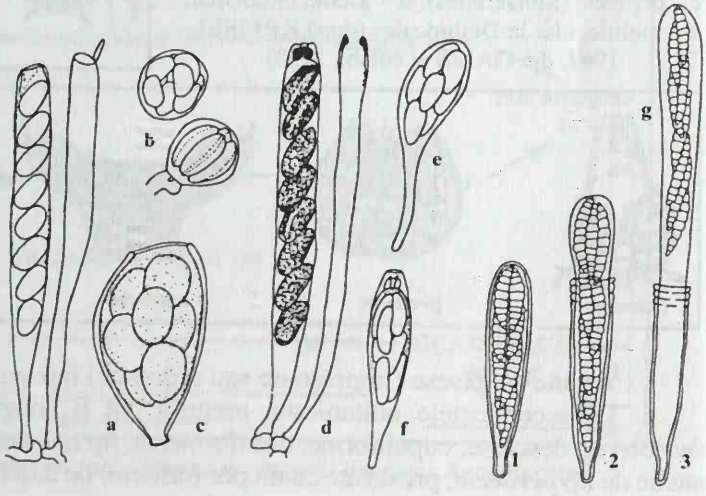


Fig. II.8. – Tipuri de asce: **a** – operculate la **Pezizales**; **b** – globuloase la **Eurotiales**; **c** – operculate la **Erysiphales**; **d, f** – unitunicate la **Helotiales** şi **Sphaeriales**; **g** – bitunicate cu stadiul de eliberare a ascosporilor, la ***Leptosphaeria acuta*** (din GAMS şi colab., 1998, după von ARX, GÄUMANN, preluat din HODGETTS)

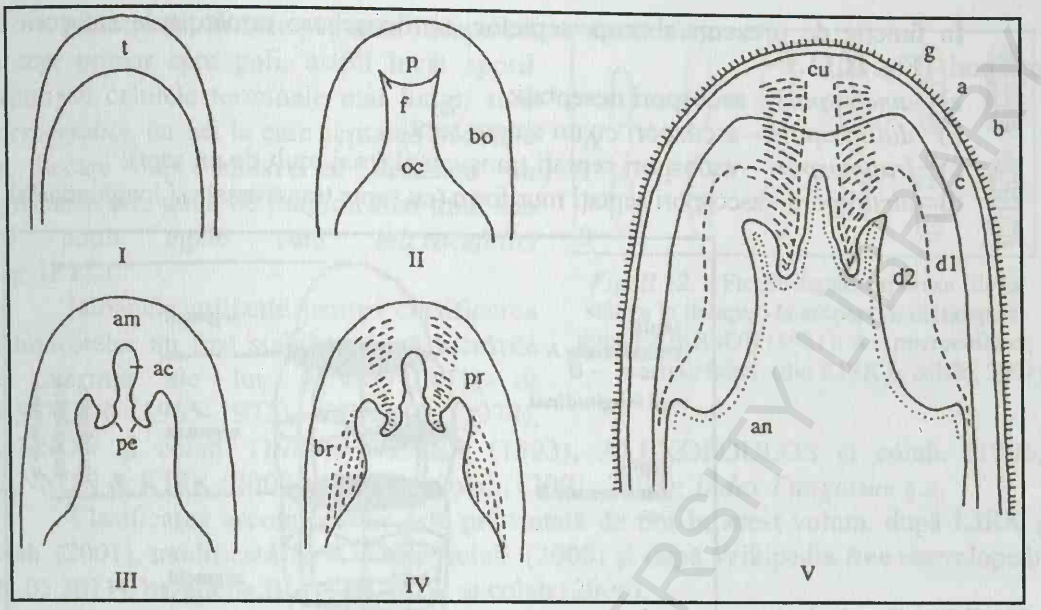


Fig. II.9. – I-IV. Componentele vârfului ascei: ac = canal axial; am = masă axială; bo = bourrelet; br = inel în bourrelet; f = cută; oc = cameră oculară; p = plug (dop apical); pe = formațiune pendentă; pr = inele în dopul apical și formațiunile pendente; t = tholus; V. Structura vârfului ascei: a = strat a; an = rețea apicală; b = stratul b; cu = cushion (tampon); d1 și d2 = substraturi ale stratului d (după BELLEMÈRE, în HAWKSWORTH (Ed.), *Ascomycete Systematics*: 111, 1994) (KIRK și colab., 2008, p.61)

Hamateciul (Fig. II.10.) este reprezentat de totalitatea elementelor sterile care se găsesc între asce. Prezența sau absența hifelor sterile între/sau în jurul ascelor, precum și morfologia acestora, reprezintă caractere relevante pentru nivelul ordinului. Astfel, se disting 6 tipuri de bază, în funcție de morfologia și originea lor: pseudoparenchim, parafize, perifize, parafizoide (pseudoparafize trabeculate), perifizoide, pseudoparafize celulare.

Ascosporii sunt diaspori generativi, care se formează în interiorul ascelor, după fuziunea nucleară și meioză. În mod obișnuit se formează 8 ascospori/ască, dar pot ajunge la valori diferite, ca multiplu de 2, până la 1.000 ascospori/ască. Forma ascosporilor variază de la globuloasă la fusiformă sau cilindrică, iar culoarea de la hialină până la divers colorată (cel mai adesea brună sau negricioasă). De asemenea, ornamentația de suprafață a ascosporilor este foarte variată (netedă, echinulată, verucoasă, reticulată etc.), uneori cu apendici, iar consistența poate fi gelatinoasă.

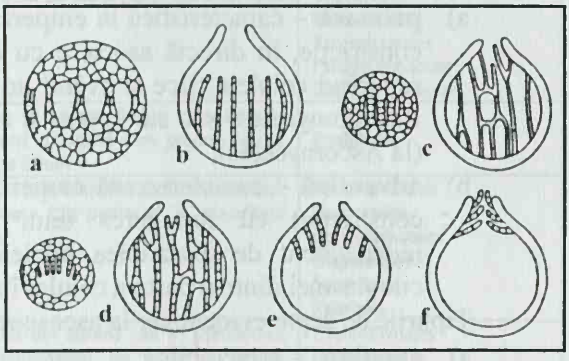


Fig. II.10. – Organizarea structurală a hamateciului: **a** – pseudoparenchim; **b** – parafize; **c** – parafizoide (pseudoparafize trabeculate); **d** – pseudoparafize celulare; **e** – perifizoide; **f** – perifize (după ERIKSSON, 1981, din GAMS și colab., 1998)

În funcție de prezența/absența septelor, se deosebesc următoarele categorii de ascospori (**Fig. II.11.**):

a) *amerospori* – ascospori neseptați;
b) *didimospori* – ascospori cu un singur sept;
c) *fragmospori* – ascospori septați transversal (mai mult de un sept);
d) *dictiospori* – ascospori septați muriform (cu septe transversale și longitudinale).

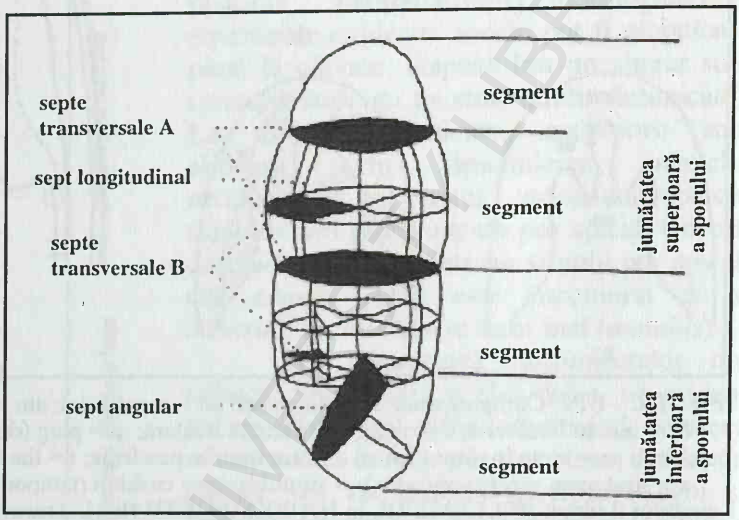


Fig. II.11. – Terminologia septării sporilor pentru ascospori dictiospori (folosită de ERIKSSON, 1981, din KIRK și colab., 2001)

După modul de formare a septelor se deosebesc următoarele categorii de ascospori:

a) *euseptați* – cu septe adevărate;
b) *distoseptați* – cu lumenul divizat prin pereți ușor îngroșați.

La ascosporii închiși la culoare se poate observa un por de germinație situat apical, subțire, deschis la culoare, asemănător unei fisuri/fantă de germinație laterală.

Septarea ascosporilor este de două tipuri:

a) **primară** – caracteristică la ciupercile superioare, cu formarea unui sept prin constricție, în directă asociere cu diviziunea nucleară (mitoză sau meioză), separând celulele fiice și având un por care se poate modifica în dolipor (la Basidiomycetes) sau care poate fi asociat cu formarea corpusculilor Woronin (la Ascomycetes);
b) **adventivă** – caracterizează ciupercile inferioare (cu diviziune nucleară prin constricție) cu retragerea unui perete (sept), format în absența sau independent de diviziunea nucleară, în special în legătură cu mișcarea citoplasmei dintr-o parte a celulei în alta.

Tipurile de septe evidențiate la ascospori sunt următoarele:

a) **angulare** – septe oblice;
b) **longitudinale** – septe pe lungimea sporului;
c) **oblice** – sept în interiorul unui segment al unui spor pornind dintr-un unghi oblic pentru a delimita un segment;
d) **transversale** – sept transversal în interiorul unui spor.

Ascosporii, în care septarea începe cu un sept primar spre poli, astfel încât sporii imaturi au celulele terminale mai lungi, sunt *macrocefalici*, iar cei la care septarea porneşte din fiecare sept transversal divizând un segment în alte două de lungimi mai mult sau mai puțin egale sunt *microcefalici* (**Fig. II.12.**).

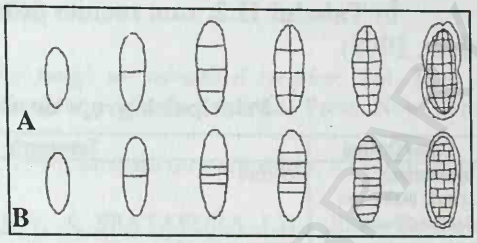


Fig. II.12. – Fazele septării sporilor (de la stânga la dreapta) la ascosporii dictiospori, după ERIKSSON (1981): **A** – microcefalici; **B** – macrocefalici (din KIRK şi colab., 2001)

Jaloanele utilizate pentru clasificarea ascomicetelor au fost stabilite după lucrările de referință ale lui AINSWORTH & SUSSMAN (1965–1973), DENNIS (1978), CANNON şi colab. (1985), WEBER (1993), ALEXOPOULOS şi colab. (1996); CANNON & KIRK (2007); KIRK şi colab. (2001, 2008); *Index Fungorum* ş.a.

Clasificarea ascomicetelor este prezentată de noi în acest volum, după KIRK şi colab. (2001), modificată de KIRK şi colab. (2008) şi după Wikipedia free encyclopedia (31.05.2011), bazată pe BLACKWELL şi colab (2006).

GAMS şi colaboratorii (1998) au propus o divizare schematică pentru uz didactic a ascomicetelor, ținând cont de morfologia ascomilor (**Tabelul II.1.**).

Tabelul II.1.

Divizarea schematică a ascomicetelor după morfologia ascomilor (după GAMS şi colab., 1998)

Clasa / Ordinul	Caractere	Ordinul / Familia / Genul
Discomycetes	asce unitunicate, operculate şi neoperculate, dispuse în strat himenial în apotecii	**Pezizales** **Helotiales (Leotiales)** **Rhytismatales** Ostropales – CL Lecanorales – CL Peltigerales – CL Teloschistales – CL Caliciales – CL
Plectomycetes	asce unitunicate, subglobuloase, fără diferențiere apicală, dispuse neregulat în ascomi acoperiți cu un perete complet sau incomplet (tip cleistotecie)	**Eurotiales** Onygenales Monoascus Ascosphaerales Pseudeurotiaceae Elaphomycetaceae
Erysiphales	ascospori de dimensiuni mari în ascomi închişi complet (tip cleistotecie) la specii de ciuperci patogene care produc boli la plante, cunoscute sub numele de *făinări*	**Erysiphales**
Pyrenomycetes Sphaeriales	asce unitunicate, dispuse într-un strat himenial în ascomi în formă de butelie până la ± globuloase (tip peritecie), în majoritate operculate sau situate în strome	Pyxidiophorales **Hypocreales** **Ophiostomatales** **Diaporthales** **Sordariales** **Xylariales**
Loculoascomycetes	asce bitunicate situate în loculi din stromă sau în pseudotecii ostiolate sau neostiolate (informațiile de ordin molecular evidențiază faptul că ordinul **Chaetothyriales** nu se apropie de celelalte ordine)	Chaetothyriales **Dothideales** Melanommatales **Pleosporales**
Laboulbeniomycetes	dimensiuni foarte mici, reduse, cu talul dispus vertical, adesea se dezvoltă pe insecte; sunt derivate din **Pyxidiophorales**	Laboulbeniales

Legendă : CL – ciuperci lichenizante

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

În **Tabelul II.2.** sunt reunite principalele grupe de ciuperci ascomicete (GAMS şi colab., 1998).

Tabelul II.2.

Principalele grupe de ascomicete (GAMS şi colab., 1998)

Clasa / Ordinul	Teleomorfa	Anamorfa
Hypocreales ascomi hialini sau deschis colorați	*Nectria*	*Tubercularia, Volutella, Acremonium, Verticillium, Clonostachys, Gliocladium, Cylindrocarpon, Fusarium*
	Hypocrea	*Trichoderma*
	Hypomyces	*Cladobotryum*
Clavicipitales ascomi hialini sau deschis colorați	*Claviceps* (cornul secarei)	
	Epichloë (endofit pe plante ierboase); Balansieae	
	Cordyceps (entomopatogen)	
Diaporthales	*Diaporthe*	*Phomopsis*
	Valsa	*Cytospora*
	Gaeumannomyces	*Phyalophora*
Diatrypales	*Diatrype*	
	Diatrypella	
Microascales	*Microascus*	*Scopulariopsis*
		Wardomyces
Ophiostomatales	*Ophiostoma*	*Graphium*
		Leptographium
		Sporothrix
Phyllachorales	*Glomerella*	*Colletotrichum*
Sordariales	*Chaetomium*	*Humicola*
	Melanospora – Ceratostomataceae	*Acremonium-like*
	Sordaria – Sordariaceae	
	Podospora	
	Neurospora	*Chrysonilia*
Xylariales	*Hypoxylon*	*Nodulisporium*
	Xylaria	*Geniculosporium*
	Rosellinia	*Nodulisporium, Dematophora*
	Anthostomella	
Dothideales s.l. Loculoascomycetes	**AMEROSPORE** *Guignardia* *Botryosphaeria;* ascomi izolați și sub formă de „ciorchine"	*Botryodiplodia* *Lasiodiplodia* *Phyllosticta*
	DIDIMOSPORE *Mycosphaerella* ascomi de dimensiuni mici, cu număr redus de asce, care se găsesc doar pe frunze moarte	*Septoria* *Cercospora* *Cladosporium* anamorfele se găsesc doar în faza parazitară
	Didymella cu parafize filamentoase	*Ascochyta* *Phoma*
	Venturia; ascomi cu sete, ascospori de culoare verzuie	*Fusicladium / Spilocaea / Pollaccia*
	Didymosphaeria *Mycomicrothelia;* ascospori de culoare brună	
	Karschia Pseudotecii deschise	
	FRAGMOSPORE *Massarina,* ascospori hialini	
	Leptosphaeria	*Phoma*
	Phaeosphaeria; ascospori de culoare brună	*Septoria, Stagonospora*
	Preussia; coprofilă, cu ascospori de culoare brună cu fantă de germinație	
	DICTIOSPORE *Leptosphaerulina;* ascospori hialini	
	Capronia; importanță medicală	*Exophiala*
	Pleospora; ascospori de culoare brună, ascomi izolați piriformi	*Stemphylium*
	ascomi închis pigmentați	*Stemphylium*

BIBLIOGRAFIE

AINSWORTH G. C. & SUSSMANN A. S., 1973, *The fungi, an advansed treatise*; Vol. **IVa**: *A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti*; Academic Press, New York, London: 1–621

ALEXOPOULOS C. J., MIMS C. & BLACKWELL M., 1996, *Introductory mycology*, 4th Ed. J. Wiley & Sons, New York: 1–868

BLACKWELL Meredith, HIBBETT D.S., TAYLOR J.W. & SPATAFORA J.W., 2006, Research coordination networks: a phylogeny for kingdom Fungi (Deep Hypha), *Mycologia* **98**(6): 829-837

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweizy. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 1-390

CANNON P. F., HAWKSWORTH D. L. & SHERWOOD-PIKE M. A., 1985, *The British Ascomycotina, an annoted checklist*, Common. Agricultural Bureaux, Slough: 1–302

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 1–456

DENNIS R. W. G., 1978, *British Ascomycetes* (+ Supplement 1981: 40 pp., 4 figs.), J. Cramer, Vaduz: 1–585

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

SAMSON R. A. & REENEN-HOEKSTRA E. S. Van, 1988, *Introduction to food-borne fungi*, 3rd ed., Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences: 1–229

SEMAL J. (Coord.), 1989, *Traité de pathologie végétale*, Les Presses Agronomiques de Gemblaux, A.S.B.L.: 1–621

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1-251

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii Bucureşti, ISBN 978-973-737-360-1: 1–265

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor,* Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 126–141

WEBER H., 1993, *Allgemeine Mykologie*, Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart, pp. 1–541

* * * http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

* * *, 2011, Wikipedia free encyclopedia (31.05.2011)

BCU IAŞI BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

CAPITOLUL III

ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA* – SUBÎNCRENGĂTURA *PEZIZOMYCOTINA* (*ASCOMYCOTINA*) – *DOTHIDEOMYCETES*

Taxonul **Dothideomycetes O. E. Erikss. & Winka** (1997) aparţine, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a X-a (KIRK şi colab., 2008) la subîncrengătura *Pezizomycotina* (syn. *Ascomycotina*) şi este, ca rang, o clasă, în care se înscriu 11 ordine, 90 familii, 1.302 genuri şi 19.010 specii. Reprezintă cea mai largă şi cea mai variată clasă din încrengătura *Ascomycota*, cu ascomicete ascoloculare şi asce bitunicate.

Ascomii sunt foarte variaţi, apotecii, peritecii sau cleistotecii, ultimii fiind formaţi ca loculi lisigeni în interiorul ţesutului stromatic; himeniul este uneori gelatinos şi, de obicei, nu se colorează cu iod în albastru. Ţesutul interascal este prezent prin parafize anastomozate sau prin pseudoparafize.

Ascele sunt, în general, clavate sau cilindrice, cu pereţii subţiri, fissitunicate, rar cu structuri apicale.

Ascosporii sunt aproape întotdeauna septaţi longitudinal, asimetrici, cu o constricţie în dreptul septului primar şi fără constricţii la septele următoare, uneori muriformi, hialini sau bruni, în general neornamentaţi.

Cele peste 19.000 de specii dintre *Dothideomycetes* sunt saprofite, parazite, rar lichenizante, coprofile etc.

Clasa *Dothideomycetes* cuprinde 2 subclase:

(1) **Dothideomycetidae** şi

(2) **Pleosporomycetidae**.

Subclasa Dothideomycetidae, după KIRK şi colab., 2001 (*Dictionary of the Fungi*, IXth edition), include ordinele: *Capnodiales*, *Dothideales*, *Hysteriales*, *Mycosphaerellales*, *Myringiales*, *Patellariales*, *Pleosporales*, taxonomie preluată şi de noi în lucrările noastre anterioare *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor* (TĂNASE & ŞESAN, 2006) şi *Mycobiota. Sisteme de clasificare* (ŞESAN & TĂNASE, 2006) şi ciuperci anamorfe fitopatogene (ŞESAN & TĂNASE, 2007).

Ascomii sunt periteciali sau formaţi în loculi lisigeni în ţesutul stromatic, adesea dezvoltaţi în miceliul extern pigmentat. Ţesutul interascal este absent. Ascele sunt clavate, uneori orbiculare, fissitunicate, cu peretele îngroşat. Ascosporii sunt, de obicei, septaţi, asimetrici în plan longitudinal, cu o constricţie în dreptul primului sept, uneori muriformi, hialini până la bruni, neornamentaţi; cei mai numeroşi reprezentanţi sunt saprofiţi şi paraziţi pe plante.

Dintre aceste ordine vom trata aici pe cele cu cea mai mare importanţă fitopatologică (**Dothideales**, **Capnodiales/Mycosphaerellales**, **Pleosporales**).

Taxonul *Dothideomycetidae* este mult mai redus în *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK și colab., 2008).

* * *

Ordinul Dothideales reunește specii de ascomicete bitunicate, parazite obligate pe diferite specii de plante ierboase sau lemnoase și saprofite pe diferite substraturi. Cuprinde 5 familii, 190 de genuri, 533 specii (KIRK și colab., 2001). În 2008, se apreciază că acest ordin cuprinde doar 4 familii, 57 de genuri și 350 de specii (KIRK și colab., 2008), ca urmare a modificărilor taxonomice ale grupului.

Aceste specii prezintă ascomi periteciali (pseudotecii) sau formați ca loculi lisigeni în strome. Himeniul nu se colorează albastru cu iodul. Ascele sunt mai mult sau mai puțin cilindrice, clavate, uneori orbiculare, cu pereții subțiri. Țesutul interascal, de obicei, lipsește. Ascosporii sunt septați, longitudinal-asimetrici, cu o constricție în dreptul septumului primar, bruni sau hialini, rar ornamentați. Pot fi cultivate pe medii sintetice, pe care formează conidiofori cu conidii, însă la foarte puține specii apar ascomi. Genurile sunt diferențiate pe baza septării ascosporilor. Majoritatea speciilor sunt saprobe sau paraziți necrotrofici pe plante, mai ales pe cele lemnoase.

După KIRK și colab. (2001), din ordinul *Dothideales* fac parte 5 familii (*Botryosphaeriaceae*, *Coccoidiaceae*, *Dothideaceae*, *Dothioraceae*, *Planistromellaceae*), 190 genuri, 533 specii, încadrare taxonomică preluată și de noi (TĂNASE & ȘESAN, 2006; ȘESAN & TĂNASE, 2006) și întâlnită și la BISBY și colab. (2007).

După CANNON & KIRK (2007), ca și după KIRK și colab. (2008), familia *Botryosphaeriaceae* este inclusă în ordinul *Botryosphaeriales*. În lucrarea de față, autorii păstrează apartenența taxonomică pe care deja au mai folosit-o în lucrările anterioare (TĂNASE & ȘESAN, 2006; ȘESAN & TĂNASE, 2006), respectiv încadrarea familiei *Botryosphaeriaceae* în ordinul *Dothideales*.

Familia Botryosphaeriaceae grupează 26 genuri (+ 60 sinonime) și peste 1.517 specii de ciuperci (KIRK și colab., 2008), care aparțin la următoarele genuri: *Botryosphaeria*, *Dothidotthia*, *Guignardia*, *Leptoguignardia* și *Sivanesania* (KIRK și colab., 2001).

CANNON & KIRK, în *Fungal Families in the World* (2007), consideră ca semnificative pentru această familie genurile *Botryosphaeria* și *Guignardia*, pentru care menționează ca anamorfe genurile: *Diplodia*, *Fusicoccum*, *Phyllosticta*, *Lasiodiplodia*, *Macrophomina*.

Genul *Guignardia* prezintă anamorfele *Phyllosticta* și *Leptodothiorella* (KIRK și colab., *Dictionay of the Fungi*, IXth edition, 2001; *Dictionary of the Fungi*, Xth edition, 2008).

***Guignardia aesculi* (Peck) V. B. Stewart,** *Phytopathology* **6**: 9 (1916), syn. ***Botryosphaeria aesculi* (Peck) M. E. Barr,** *Contr. Univ. Mich. Herb.* **2**: 561 (1972), anamorfa ***Phyllosticta aesculicola* Sacc.,** *Michelia* **1** (no. 2): 134 (1878) **(Fig. III.1.)**

Guignardia aesculi este o specie parazită care produce boala *brunificarea frunzelor de castan* (*Aesculus hippocastanum* L.). Această specie produce leziuni neregulate, începând de la vârf spre marginile frunzei, extinzându-se spre interior, inițial umede, apoi devin roșii până la cafenii și cu un contur de culoare galbenă. Atunci când atacul este puternic, marginile frunzelor se răsucesc spre interior, iar formațiunile sporifere ale ciupercii se găsesc atât pe fața superioară, cât și pe cea inferioară a frunzelor (BERATLIEF & ȘESAN, 1998).

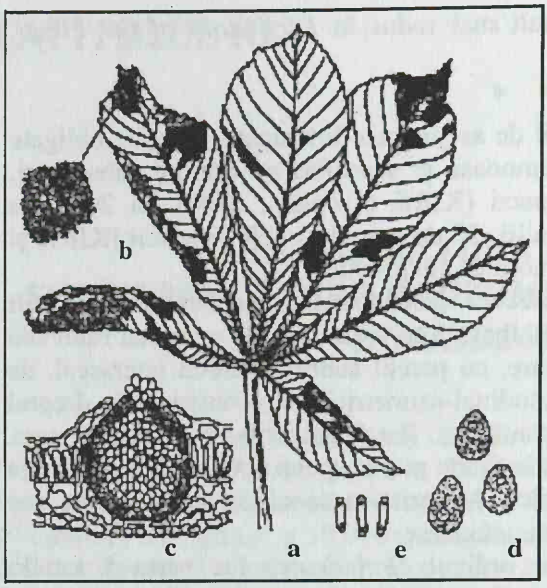


Fig. III.1. – Guignardia aesculi: **a** – simptome pe frunze de castan; **b** – stadiul conidial cu picnidii pe partea inferioară a frunzelor atacate; **c** – secțiune prin picnidia de la ***Phyllostictina sphaeropsoidea***; **d** – picnospori de *P. sphaeropsoidea*; **e** – conidii de ***Asteromella aesculicola*** (MAŃKA & MAŃKA, 1999)

Guignardia bidwellii **(Ellis) Viala & Ragaz**, *Bull. Soc. mycol. Fr.* **8**: 63 (1892), syn. ***Botryosphaeria bidwellii*** **(Ellis) Petr.**, *Sydowia* **11**(1–6): 440 (1958) [1957], anamorfa ***Phyllosticta ampelicida*** **(Engelm.) Åa**, *Stud. Mycol.* **5**: 28 (1973) **(Fig. III.2.)**

Guignardia bidwellii este o specie parazită care produce *putregaiul negru al strugurilor*, una dintre bolile cele mai importante economic la vița de vie în partea Nord-Estică a Statelor Unite, Canada, Europa și America de Sud (BARNES, 1968; PEARSON & GOHEEN, 1988; SMITH și colab. 1988; AGRIOS, 2005; CANNON & KIRK, 2007; *Index Fungorum*). Originea acestei boli este în America de Nord, de unde s-a răspândit în zonele amintite prin materialul de multiplicare comercializat.

Simptome. Atacul de putregai negru se manifestă pe toate organele tinere ale plantelor de viță de vie: elementele frunzei (lamină, pețiol), lăstari, cârcei, pedunculi, fructe în formare. Apar primăvara și la începutul verii pe frunze, ca pete mici circulare, de 2–10 mm în diametru, apoi leziuni cu margini evidente și centrul întunecat, brun-roșcate, pe care se formează picnidii mici, negre, vizibile cu ochiul liber, tivite de un inel periferic întunecat la culoare, cu aspect de pustule.

Leziunile de pe pețioluri se formează aproape concomitent cu cele de pe frunze, lățesc pețiolurile afectate, le răsucesc și frunzele sunt în final distruse în totalitate.

Leziunile pe pedunculi și pedicele sunt mici, cu zone depresionare întunecate, ulterior negre.

Pe lăstarii tineri apar cancere negre alungite, de la câțiva mm până la 2 cm, cu formare de picnidii și cu uscarea vârfului de creștere al acestora.

Primele infecții pe boabele de struguri se manifestă prin apariția unor puncte mici, de aproximativ 1 mm diametru, albicioase. După o perioadă de doar câteva ore, aceste puncte de infecție se înconjoară cu un inel brun-roșcat, care poate crește până la 1 cm diametru într-o singură zi. După câteva zile, boabele atacate încep să se usuce, se zbârcesc și se usucă în continuare până se mumifiază și capătă culoarea neagră cu reflexe de albastru.

Pe boabele de struguri tămâioși (*Vitis rotundifolia*), simptomele se manifestă prin leziuni mici, negre, superficiale, de 1–2 mm diametru, care afectează numai strugurii în formare și nu pe cei maturi. Leziunile pot concrește/fuziona și forma o crustă ce acoperă o mare parte din suprafața boabelor. Pielița boabelor infectate crapă, suprafața leziunii se rupe și devine rugoasă prin formarea picnidiilor. În final, pe fructele atacate se observă

putregai negru cu zonări concentrice, pe care se află picnidii, iar fructele se usucă, se zbârcesc şi devin mumifiate.

Plantele gazdă sunt speciile de *Vitis* sălbatice şi de *Parthenocissus*. De fapt, patogenul are rase fiziologice, şi anume: (i) *G. bidwellii* f. *euvitis* Luttrell, patogenă pe speciile americane de *Vitis* din secţia *Euvitis* şi pe *Vitis vinifera* L.; (ii) *G. bidwellii* f. *muscardinii* Luttrell, patogenă pe *V. rotundifolia* Michx. şi *V. vinifera*, iar (iii) *G. bidwellii* f. *parthenocissi* Luttrell, patogenă numai pe specii de *Parthenocissus*. În România, acest patogen a fost înregistrat cu o frecvenţă redusă, de 4,8% (ŞESAN, 2009).

Agentul etiologic al *putregaiului negru al strugurilor* este ciuperca ***Guignardia bidwellii* (Ellis) Viala & Ragaz**, sinonim ***Botryosphaeria bidwellii* (Ellis) Petr.**, cu anamorfa ***Phyllosticta ampelicida* (Engelm.) Åa.**

Patogenul produce, într-o stromă, ascocarpi (pseudotecii) pe fructele mumifiate (**Fig. III.2.**). Pseudoteciile sunt septate, negre, sferice (61–199 µm), cu o ostiolă plată sau papilată la vârf. Centrul pseudoteciei este pseudoparenchimatos şi fără parafize.

Ascele sunt fasciculate, cilindrice până la clavate, de 36–56 x 12–17 µm, scurt-stipitate şi conţin 8 ascospori. Peretele ascei este subţire, dublu-stratificat.

Ascosporii (10,6–18,4 x 4,8–9,0 µm) sunt hialini, neseptaţi, ovali sau oblongi, drepţi sau inechilaterali, rotunjiţi la capete, dispuşi biseriat şi înconjuraţi de o masă mucilaginoasă.

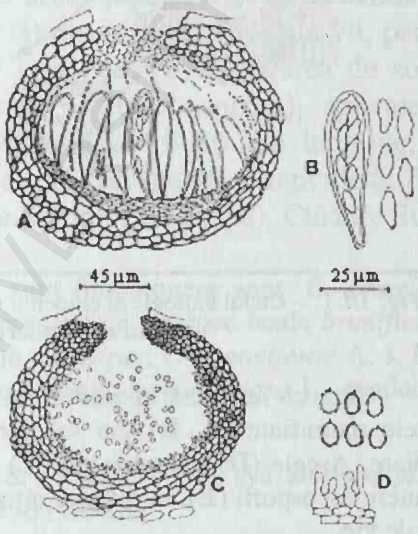


Fig. III.2. – Ascocarpi la *Guignardia bidwellii*, agentul etiologic al putregaiului negru al strugurilor (preluat din PEARSON & GOHEEN, 1988, modificat de aceştia după SIVANESAN & HOLLIDAY, 1981): **A** – secţiune transversală prin pseudoteciu, evidenţiind ascele cu un locul; **B** – ască cu ascospori; **C** – secţiune transversală prin picnidie; **D** – celule conidiogene şi conidii

Picnidiile, formate pe parcursul perioadei de vegetaţie a plantei-gazdă, sunt negre, de 59–196 µm în diametru, solitare, erumpente, ostiolate la vârf. Picnidiile apar pe lamina frunzelor sub formă de pete circulare brun-roşcate, ulterior brun-necrotice. Pe tulpini, cârcei, pedunculi, peţioli, picnidiile se găsesc în zonele de cancer, eliptice până la alungite, de culoare brună până la neagră. Picnidiile se formează şi pe fructele mumifiate, sub formă de pete crustoase superficiale sau în leziunile de cancer. Conidiile (picnosporii) sunt hialine, neseptate, ovoide până la oblongi, rotunjite la capete, de 7,1–14,6 x 5,3–9,3 µm.

Spermogoniile sunt negre, sferice, de 45–78 µm în diametru, erumpente şi ostiolate la vârf. Se formează la sfârşitul perioadei de vegetaţie pe fructele mumifiate şi pe frunzele moarte în asociaţie cu stromele ascogonale. Spermatiile sunt hialine, neseptate, baciliforme, de 2,5 x 1,0 µm.

Ciclul biologic al patogenului este descris după BARNES (1968) şi după PEARSON & GOHEEN (1988) şi prezentat în **Fig. III.3.**

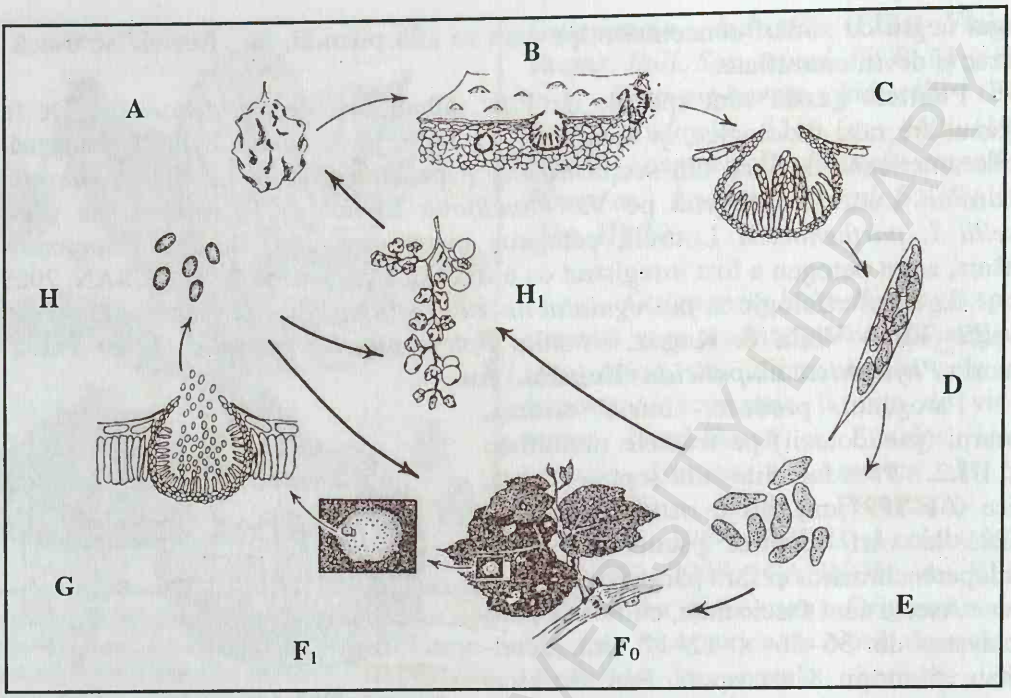


Fig. III.3. – Ciclul biologic al ciupercii *Guignardia bidwellii*, agentul etiologic al putregaiului negru al strugurilor (PEARSON & GOHEEN, 1988)

Ciupeca iernează în stadiul de peritecii imature pe frunzele căzute pe sol şi pe fructele mumifiate (**A, B**) sau în ciorchinii maturi ce rămân atârnaţi pe ramuri după recoltare. Ascele (**D**) din peritecii (**C**) devin mature primăvara şi eliberează/proiectează cu putere ascosporii (**E**), la diferite intervale, pe parcursul întregii perioade de vegetaţie a viţei de vie.

Eliberarea ascosporilor începe primăvara devreme, pe parcursul a 4–5 săptămâni în lunile aprilie–mai, concomitent cu înmugurirea plantelor, după ploi de minimum 0,3 mm şi continuă pe un interval de 8 ore după ploaie.

Aceşti ascospori produc *infecţiile primare* din ciclul biologic al patogenului (**Fo**, **F_1**), infecţii favorizate de curenţii de aer sau de ploile însoţite de vânt puternic. La mijlocul lunii iunie eliberarea ascosporilor începe să se reducă. Pentru proiectarea şi germinarea ascosporilor, ca şi pentru infectarea ţesuturilor susceptibile, patogenul are nevoie de perioade lungi de umiditate. Ascosporii germinează după un interval de 6 ore în condiţii de temperaturi de 27°C (valoare optimă pentru infecţie). La temperaturi scăzute (10–21°C) sunt necesare pentru patogen perioade mai îndelungate de umiditate, iar la 32°C nu se produc infecţii. Penetrarea patogenului în plante se face prin cuticulă. Ascosporii cauzează leziuni pe frunze şi infectează florile şi fructele tinere, în formare, până în faza de colorare a boabelor (frunzele şi fructele mature nu sunt sensibile la atacul patogenului).

Ciuperca produce abundent şi rapid, la 3–5 zile de la infecţie, picnidii (**G**), în care se nasc picnosporii (conidiile) (**H**), într-o masă lipicioasă. Conidiile necesită umiditatea

din precipitații (ploi de minimum 3 mm), pentru dizolvarea masei lipicioase și pentru dispersie, apoi pentru germinare și pentru infecția țesuturilor vegetale. Conidiile generează astfel *infecțiile secundare* (H_1). Precipitațiile cu durată de 1–3 ore sunt condițiile optime pentru dispersia conidiilor. Acestea infectează frunzele, florile și fructele tinere. Vârful de atac al fructelor este la mijlocul perioadei de înflorire (în funcție de soi), în general până la mijlocul lunii iulie, după care atacul se reduce, iar de la sfârșitul lunii august nu se mai produce.

La sfârșitul verii se formează picnoscleroții (picnidii cu peretele gros și conținut format din picături de ulei), care, după o lungă perioadă de incubare, vor genera conidii. Patogenul supraviețuiește iarna în stadiul peritecial în frunze și în stadiul picnidial în tulpinile infectate. Spermogoniile și inițialele periteciale se dezvoltă în frunzele moarte care au iernat începând cu anul anterior în perioada octombrie–decembrie.

Pentru limitarea pagubelor produse de acest patogen, se recomandă un complex de măsuri, între care importante sunt: (i) discuirea solului din vii, pentru distrugerea fructelor mumifiate și a frunzelor infectate; (ii) cultivarea de soiuri rezistente; (iii) tratamente cu fungicide (maneb, ferbam, captan), aplicate la intervale de 14 zile, în fenofazele în care lăstarii au 10–16 cm lungime, iar strugurii au un conținut de zahăr de 5% ș.a. Se mai recomandă fungicidele: Flint Max 75 WG (0,160 kg/ha/ 1000 l apă), Curzate Manox (2,5 kg/ha), Curzate Super (2,5–3,0 kg/ha), Cabriotop (1,5–2,0 kg/ha) etc.

Alte specii ale genului *Guignardia* care sunt fitopatogene sunt: *G. camelliae*, (Cooke) E. J. Butler ex Petch, care este o specie parazită ce produce boala *brunificarea plantelor de Camellia*; *G. citricarpa* Kiely, parazită pe *Citrus*; *G. mangiferae* A. J. Roy, parazită pe mango; *G. vaccinii* Shear, patogenă pe *Vaccinium vitis–idaea* L., producând *ofilirea plantelor*.

***Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl.** (1909), syn. ***Botryodiplodia theobromae* Pat.**, *Bull. Soc. mycol. Fr.* **8**: 136 (1892)

Această ciupercă produce *pieirea prematură la Magnolia grandiflora* L. în România (ȘESAN & OPREA, 1991), fiind un parazit polifag pe plante cultivate în zona tropicală și subtropicală, în țările mediteraneene și central-europene. Pe ramurile uscate se dezvoltă picnidii globuloase într-o stromă dezvoltată în țesutul lemnos. Picnosporii se maturează lent, sunt la început hialini, apoi bruni, ovali, bicelulari, de 20–25 x 1–15 µm. Coloniile sunt de culoare deschisă, după 12–14 zile, apoi de culoare negricioasă și cu aspect pâslos, cu miceliul abundent. În Zambia s-a identificat de pe eucalipt și pin (CHUNGU și colab., 2010).

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 514–516

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 209–213

BERATLIEF C. & ȘESAN Tatiana, 1998, Molia minieră a castanului *Cameraria ochridella* – dăunător potențial pentru castanii din România, *Protecția Plantelor*, Cluj-Napoca, **VIII**(31): 53–61

BISBY F. A., ROSKOV Y. R., RUGGIERO M. A., ORRELL T. M., PAGLINAWAN L. E., BREWER P. W., BAILLY N. & VAN HERTUM J. (eds.), 2007, *Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2007 Annual Checklist Species 2000*. Reading, UK

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world – Botryosphaeriaceae*, CABI Publishing: 43–44

CHUNGU D., MUIMBA-KANKOLONGO A., WINGFIELD M. J. & ROUX J., 2010, Identification of fungal pathogens occurring in eucalypt and pine plantations in Zambia by comparing DNA sequences, *Oxford Journals, Life Sciences, Forestry* **83**(5): 507–515

KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.C. & STALPERS J.A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P.M., CANNON P.F., MINTER D.W. & STALPERS J.A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

MAŃKA K. & MAŃKA Malgorzata, 1999, *Choroby drzew i krzewōw leśnych*, Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat": 38–39

PEARSON R. C. & GOHEEN A. C. 1988, *Compendium of grape diseases*, APS PRESS: 15–17

SIVANESAN A. & HOLLIDAY P., 1981, *Guignardia bidwellii*. Description of pathogenic fungi and bacteria, No. 710, Commonwealth Mycological Institute, Kew Surrey, England

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford-London-Edinburgh-Boston-PaloAlto-Melbourne: 348–424

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2009, Wood-diseases of grapevine in Romania, *Plant's Health*, Sept. 2009, special edition: 35–42

ŞESAN Tatiana & OPREA Maria, 1991, *Ciuperci implicate în uscarea unor arbori ornamentali din România*, St. Cerc. Biol., Seria Biol. Veget. **43**(1–2): 19–21

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Univ. *Al. I. Cuza* Iaşi: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Conceptele actuale de taxonomie a ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-156-3; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

* * * http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

* * *

Ordinul Mycosphaerellales include familia **Mycosphaerellaceae** cu 10 genuri şi 584 de specii (KIRK şi colab., 2001). După KIRK şi colab. (2008), familia *Mycosphaerellaceae* este inclusă în **ordinul Capnodiales**, neexistând ordinul *Mycosphaerellales*, iar familia *Mycosphaerellaceae* cuprinde 53 genuri (+ 70 sinonime) şi 6.033 de specii (CANNON & KIRK, 2007).

Ascomii sunt de tip peritecie, de dimensiuni mici, imersate în ţesutul plantei parazitate, devenind adesea erumpente, puternic agregate sau dezvoltate pe o stromă bazală, slab dezvoltată. Periteciile sunt de culoare neagră, papilate, cu o ostiolă lisigenă bine dezvoltată. Peridia este subţire, alcătuită din celule pseudoparenchimatoase. Ţesutul interascal este absent.

Ascele sunt ovoidale, fissitunicate, cu o cameră oculară, fără structuri apicale. Nu se colorează albastru cu iodul (J^-). Ascosporii sunt hialini, cu un sept transversal.

Elemente moderne, de taxonomie clasică şi, ulterior, de taxonomie moleculară asupra teleomorfei *Mycosphaerella* se găsesc în lucrările lui TOMILIN (1979); SUTTON (1980); CROUS (1998, 2009); CROUS şi colab. (1993, 1997, 2003, 2007a,b, 2009); VERKLEY & PRIEST (2000); GOODWIN şi colab. (2001), HUNTER şi colab. (2004a,

b, 2006), VERKLEY şi colab. (2004), WARE (2006); BURGESS şi colab. (2007), GLEN şi colab. (2007), CHEEWANGKOON şi colab. (2008), ARZANLOU (2008), PEREZ şi colab. (2009), CHUNGU şi colab. (2010) ş.a.

Speciile din acest ordin sunt cosmopolite, parazite biotrofe sau necrotrofe (SMITH şi colab., 1988; AGRIOS, 2005), dar pot fi şi saprofite pe ţesuturi vegetale.

Familia Mycosphaerellaceae include genul cosmopolit *Mycosphaerella* care prezintă numeroase anamorfe: *Cercospora*, *Cercosporella*, *Cercosporidium*, *Cercostigmina*, *Cladosporium*, *Clypeispora*, *Colletogloeopsis*, *Dissoconium*, *Fusicladiella*, *Miuraea*, *Mycovelosiella*, *Paracercospora*, *Passalora*, *Phacelium*, *Phaeoisariopsis*, *Phoeospora*, *Pseudocercospora*, *Pseudocercosporella*, *Ramularia*, *Septoria*, *Sonderhenia*, *Stenella*, *Thedgonia*, *Uwebraunia*, *Xenostigmina* (CROUS şi colab., 2000, 2001, 2002/2003; KIRK şi colab., 2001; 2008; CROUS, 2009).

Genul Mycosphaerella este unul dintre cele mai ample genuri de *Ascomycetes*, cu câteva mii de specii având anamorfe numeroase, aparţinând la peste 30 de genuri (APTROOT, 2006; CROUS şi colab., 2007, CROUS, 2009). Prima descriere generică a genului *Mycosphaerella* a fost în anul 1884, ca *Sphaerella* 1882 (CROUS, 2009). Aceşti taxoni au fost plasaţi apoi de APTROOT (2006) în *Mycosphaerella*, bazându-se pe *M. punctiformis* (VERKLEY şi colab., 2004; http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx?Link=T&Rec=355991). S-au interpus apoi consideraţiile taxonomice ale lui BARR (1972), care divizau genul *Mycosphaerella* în două subgenuri (*Eu-Mycosphaerella* şi *Didymellina*), subdivizare care a fost considerată nesatisfăcătoare (von ARX, 1983). Ulterior, CROUS (2000, 2009) a redefinit cele statuate de BARR în 1972, a argumentat că genul *Mycosphaerella* este cel mai larg gen de ascomicete, care cuprinde peste 10.000 de taxoni (inclusiv anamorfele) şi că este para- şi polifiletic (CROUS 2009). Acest gen este, în ultimele două decenii, foarte bine studiat din punct de vedere taxonomic, genetic, filogenetic şi investigat prin metode moleculare [CROUS (1998, 2005, 2009); CROUS şi colab. (1993, 1997, 2000, 2001, 2003, 2007, 2009); VERKLEY & PRIEST (2000); GOODWIN şi colab. (2001), HUNTER şi colab. (2004a, b, 2006), VERKLEY şi colab. (2004), WARE (2006); BURGESS şi colab. (2007), GLEN şi colab. (2007), CHEEWANGKOON şi colab. (2008), ARZANLOU (2008), MEDINI & HAMZA (2008), PÉREZ şi colab. (2009), CHUNGU şi colab. (2010)], practic de pe material biologic provenind din toate continentele şi de pe numeroase plante.

***Mycosphaerella pyri* (Auersw.) Boerema**, Neth. J. Pl. Path. **76**(3): 166(1970), syn. ***M. sentina* (Fr.) J. Schröt.**, in Cohn, *Krypt.-Fl. Schlesien* (Breslau) **3.2**(3): 334 (1894) [1908], cu anamorfa ***Septoria pyricola* Desm.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 3 **14**: 114 (1850) (**Fig. III.4.**)

Mycosphaerella pyri este o specie parazită care produce *septorioza* sau *pătarea albă a frunzelor de păr* (*Pyrus communis* L.).

Simptomele se observă exclusiv pe frunze, pe care apar pete circulare sau neregulate de 1–3 mm, la început brune, apoi cenuşii–albicioase, înconjurate de o bordură brun-cărămizie. În dreptul petelor se observă numeroase proeminenţe mici şi negricioase, care reprezintă stadiul picnidian al ciupercii. În cazul unui atac intens frunzele se usucă şi cad de timpuriu.

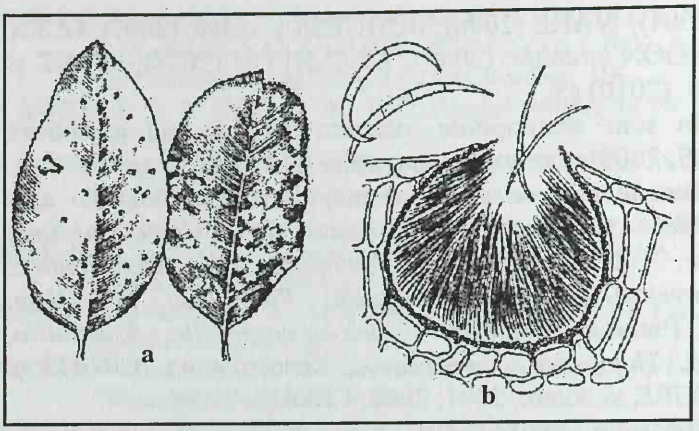


Fig. III.4. - ***Mycosphaerella pyri***: **a** – frunze atacate; **b** – ***Septoria pyricola***: picnidie cu picnospori (BOBEŞ, 1983)

Miceliul ciupercii se dezvoltă în spațiile intercelulare, unde se formează picnidii globuloase, brun–negricioase, de 80–100 µm diametru.

În interiorul picnidiei se formează picnospori alungiți, filamentoşi, pluricelulari, hialini, de 30–43 x 3 µm, care realizează înmulțirea asexuată şi produc numeroase infecții secundare în perioada de vegetație. Anamorfa este *Septoria pyricola*.

Toamna se formează peritecii oval – alungite, de 80–100 µm, în care se găsesc asce măciucate, cu 8 ascospori bicelulari, hialini, de 26–33 x 4 µm. Ascosporii realizează înmulțirea sexuată, iar primăvara produc un mare număr de infecții primare.

Elemente de prevenire şi combatere (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972).

Se aplică măsuri culturale de adunare şi ardere a frunzelor, iar tratamentele chimice împotriva rapănului (**Tabelul III.2.**) sunt eficiente şi pentru protecția față de *M. pyri*.

Din cercetările experimentale recente (SESTRAŞ şi colab., http://sestras.ro/research/posters/pear-mycosphaerella-sentina-08/view) se constată că genotipurile încercate ca genitori pentru ameliorarea părului față de *M. sentina*, Virgiliu Hibernal, Cluj 89-1-81, dar şi Comptesse de Paris şi Milenium, create la Stațiunea Pomicolă Cluj, sunt de perspectivă pentru obținerea unui material genetic cu rezistență la patogen.

Combaterea chimică se face prin stropiri cu fungicide specifice (**Tabelul III.1.**)

Tabelul III.1.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Mycosphaerella sentina* (ROTARU, 2007–2008, completat de ŞESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
CAPTAN 50 WP	0,25%	14
STROBY DF	0,01%	
TOPSIN AL 70 PU	0,1% (1 kg/ha) 0,06% (600 g/ha) asociat cu US-1 92 – 0,2% (2 l/ha) păr	
TOPSIN 500 SC	0,14% (1,4 l/ha/1000 l apă)	
ZATO 50 WG	0,01%	

Mycosphaerella graminicola **(Fuckel) J. Schröt.**, in Cohn, *Krypt.-Fl, Schlesien* (Breslau) **3.2**(3): 340 (1894) [1908], anamorfa ***Septoria tritici*** **Berk. & M.A. Curtis**, *N. Amer. Fung.*: no. 441 bis (1874)

Produce *pătarea brună şi sfâşierea frunzelor de grâu*, boală care a crescut în importanţă în diferite zone ale ţării, mai ales în cele sudice, mai puţin umede.

Simptome. Se manifestă iniţial sub formă de pete ovale, verzui-gălbui, apoi petele se brunifică şi îşi schimbă forma, devenind neregulată, delimitate de nervuri, în centru de culoare cenuşie-deschisă. Pe suprafaţa petelor se formează picnidiile ciupercii, ca puncte negre. Această boală este citată din multe ţări şi apare după recoltarea plantelor.

Plante gazdă pentru *Mycosphaerella graminicola* sunt: grâul (*Triticum aestivum*, *T. durum*), triticalele, secara, orzul şi o serie de graminee spontane.

Agentul etiologic. Ascomii care se formează pe plantele infectate sunt nişte pseudotecii, ce conţin ascele, în care se formează ascospori bicelulari, eliptici, hialini, de 9–16 x 2,5–4,0 µm.

Apariţia picnidiilor precede necrozarea ţesuturilor atacate. Picnidiile sunt globuloase sau eliptice, cu diametrul de 150 µm, se dezvoltă subepidermic.

Picnosporii sunt filamentoşi, pluricelulari (cu 3–7 septe), uşor curbaţi, cu dimensiuni de 40–90 x 1,2–2,7 µm (SMITH şi colab., 1988; BAICU & ŞESAN, 1996; ŞESAN & TĂNASE, 2007). Picnosporii germinează la temperaturi între 2 şi 32°C, cu optimum (6 ore) la 22–26°C. Germinarea se face cu producerea unei protuberanţe caduce (conidii), care se prelungeşte la capete sub formă de filamente; în timpul germinaţiei picnosporii se curbează, luând diferite forme

Perioada de incubaţie are o durată de 7–16 zile, iar picnidiile apar după 11–15 zile.

În condiţii favorabile (ploi dese şi umiditate atmosferică ridicată), se pot forma 7–9 generaţii de picnospori în acelaşi sezon de vegetaţie. Picnosporii trec de pe o plantă pe alta cu ajutorul picăturilor de ploaie, care îi diseminează.

Patogenul se transmite în special prin resturile de plante atacate rămase de la recoltare.

La grâu, pentru *Mycosphaerella graminicola* (Fuckel) J. Schröt, cu anamorfa *Septoria tritici* şi, la orz, pentru *Septoria passerini* Sacc., s-au făcut studii profunde de mating şi genetică, corelate cu datele de epidemiologie, co-evoluţie şi durabilitatea rezistenţei în patosistemul grâu – *M. graminicola* (WARE, 2006). De asemenea, s-au identificat pentru *M. graminicola* un număr de 8 patotipuri şi s-a caracterizat molecular *M. graminicola* de pe 42 de izolate colectate din Tunisia, Algeria şi Canada (MEDINI & HAMZA, 2008). S-a constatat o mare variabilitate genetică între izolatele din Tunisia şi cele din Canada.

Elemente de combatere (BAICU & ŞESAN, 1996; ŞESAN & TĂNASE, 2007):

- ✓ respectarea epocii optime de semănat, evitând semănatul timpuriu;
- ✓ aplicarea dozelor echilibrate de fertilizare cu N, P, K, evitând excesul de azot;
- ✓ cunoaşterea comportării soiurilor la septoriozele cerealelor şi cultivarea celor rezistente, cum sunt: Flamura 80, Flamura 85, Lovrin 34, Fundulea 5, Temişan, Apullum, Rapid, Trivale, Gabriela, Dropia, Beti, Kristina ş.a. sau mijlociu-rezistente (Voroneţ, Drobeta, Dumbrava, Condur, Delabrad, Serina); se va ţine cont de faptul că unele soiuri sunt sensibile la aceste boli, cum ar fi: Cătălin, Ciprian, Faur, Dor, Crina, Iaşi 2 ş.a.;

- ✓ rotația culturilor de cereale păioase trebuie să fie de minimum 3–4 ani;
- ✓ folosirea la semănat a semințelor tratate cu fungicide și insecto-fungicide eficace: Chinodin 15 (2 kg/t), Chinodintox (2,5 kg/t), Quinolate V-4x (3 kg/t), Baytan Universal 19,5 DS (2 kg/t), Beret 20 WS (1 kg/t);
- ✓ aplicarea de tratamente chimice în vegetație, una sau două stropiri, se face cu fungicidele omologate și recomandate de *Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România*, 2004 și de bibliografia de combatere de la finalul cărții, incluse în **Tabelul III.2.**
- ✓ Sunt cunoscute și o serie de rezultate referitoare la combaterea prin mijloace biologice, respectiv prin folosirea unor ciuperci antagoniste în protecția față de septorioze. Dintre aceste ciuperci, menționăm: *Trichoderma harzianum* Rifai *și T. koningii* Oudem. (PERELLO și colab., 2006), *Gliocladium roseum* Bainier, *Sporotrichum mycophilum* (Pers.) Spreng., cu n.c. *Hypomyces chrysospermus* Tul. & C. Tul. (BAICU & ȘESAN, 1996), *Ulocladium atrum* Preuss, *Chaetomium cochlioides* Palliser (LENNARTZ și colab., 1998) sau bacteriile ce aparțin la *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) Migula (FLAISHMAN și colab., 1990) ș.a.

Tabelul III.2.

Fungicide omologate și recomandate în România pentru protecția față de *Mycosphaerella graminicola* la cerealele păioase (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha; kg/t sămânță) sau concentrația (%)	Cultura	Timp de pauză –zile
ALERT	0,8 l/ha	grâu	
ALLEGRO	1,0 l/ha	orz	
	0,75 l/ha	grâu	
ALTO COMBI 420 SC	0,5 l/ha	grâu	
BAVISTIN 50 DF	0,6 kg/ha	grâu	
BRIO	0,5 l/ha	grâu	
BUMPER 250 EC	0,5 l/ha	grâu	
BUMPER FORTE	1,0 l/ha	grâu	
BUMPER SUPER 490 EC	0,8 l/ha	grâu	
CARAMBA 60 SL	1,2 l/ha	grâu	
CARBENDAZIM 500 SC	0,6 l/ha	grâu	
CORBEL EC	0,6 kg/ha	grâu	35
DACFOLIN	0,75 l/ha	grâu	
DEROSAL 50 SC	0,6 l/ha	grâu	
FOLICUR BT 225 EC	0,8 l/ha	grâu	
GOLDAZIM 500 SC	0,6 l/ha	grâu	
GRANIT 20 SC	1,0 l/ha/tratament	grâu	
PROPISTOCK	0,5 l/ha	grâu	
PROTECT 50 WP	0,6 kg/ha	grâu	
ROVER 500 SC	1,5 l/ha	grâu	
SANAPROP	0,5 l/ha	grâu	
SANAZOLE COMBI	1,0 l/ha	grâu	
SOPRANO 125 SC	0,5 l/ha	grâu	
SPORTAK 45 EC	1,0 l/ha	grâu	
SUMI-8 12,5 WP	0,4 l/ha	grâu	
TANGO SUPER	0,75 l/ha	grâu	
TILT 250 EC	0,5 l/ha	grâu	28
TILT 250 EC RV	0,5 l/ha	grâu	28
VITAVAX 200 PUS	2,0 kg/t sămânță	păioase	28
VYDAN 25 EC	0,5 l/ha	grâu	
ZAMIR 40 EW	0,75 l/ha	grâu	

Mycosphaerella pinodes **(Berk. & A. Bloxam) Vestergr.** *Annls mycol.***10**(6): 581 (1912), anamorfa ***Ascochyta pinodes* L. K. Jones**, *Bull. New York Agricultural Experimental Station* **547**: 4 (1927) (**Fig. III.5.**)

Produce *ascochitoza* sau *antracnoza pătată* la mazăre, fiind prezentă în toate zonele de cultură şi mai ales în anii cu primăveri ploioase. Se poate exemplifica cu anul 1980, în care, în România, în judeţul Hunedoara, s-a înregistrat un nivel de atac de 40% (ŞESAN & IONIŢĂ, 1983; BAICU & ŞESAN, 1996).

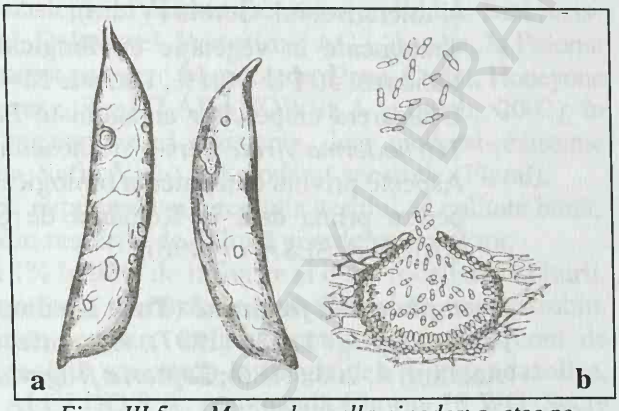


Fig. III.5. – Mycosphaerella pinodes: **a.** atac pe păstăi; **b.** picnidie cu picnospori (Olga SĂVULESCU, 1967)

Plantele gazdă sunt: *Pisum sativum* L., *P. arvense* L., *Lathyrus*, *Phaseolus*, *Vicia*.

Simptome. Boala se manifestă prin leziuni pe toate organele plantei. La început, apar pe frunze şi stipele, pete rotunde, de 1–10 mm în diametru, de culoare brună, purtând în centru punctişoare brune-negricioase, care reprezintă picnidiile ciupercii. Atacul pe tulpină şi mai ales la colet este foarte păgubitor, deoarece petele brune pot înconjura tulpina şi determina uscarea întregii plante. Pe păstăi, petele sunt asemănătoare, dar adâncite şi sunt mărginite de o bordură mai închisă la culoare. Boabele bolnave prezintă pete cafenii, iar tegumentul lor este zbârcit.

Agentul etiologic este ciuperca *Mycosphaerella pinodes*, care formează peritecii brune pe tulpini şi păstăi. Ascosporii sunt hialini, septaţi, elipsoidali.

Primăvara, ascosporii din ascele de pe resturile vegetale, mai ales după-amiaza, sunt proiectaţi şi purtaţi de curenţii de aer pe alte plante.

Picnidiile de *Ascochyta pinodes* se formează pe toate organele plantei. Picnosporii sunt bicelulari, hialini, uşor strangulaţi în dreptul septei şi cu catetele rotunjite. Sunt răspândiţi prin picăturile de ploaie.

Transmiterea bolii se face prin sămânţă şi resturi vegetale. Seminţele infectate dau naştere la plantule bolnave, care pot muri înainte de răsărire.

Elemente de combatere:

- ✓ Distrugerea resturilor vegetale prin arătură adâncă;
- ✓ Rotaţia culturilor de minimum 3–4 ani;
- ✓ Utilizarea pentru semănat de sămânţă sănătoasă;
- ✓ Tratarea seminţelor cu fungicide adecvate: Tiradin 75 PTS – 4 kg/t; Metoben 70 PTS – 2 kg/t; Topsin 75 PTS – 2 kg/t ş.a.;
- ✓ Cultivarea de soiuri rezistente; lucrările de ameliorare a soiurilor pentru rezistenţa faţă de această boală, ca şi pentru toate celelalte boli, sunt permanente, în toate ţările, avansând pe măsură ce sunt create noi forme sau soiuri. De exemplu, prin lucrările lui MARCINKOWSKA şi ale colabo-

ratorilor (2009), din Polonia, s-au pus în evidență soiurile Kwestor, Agra și Miko, mai puțin afectate de ascochitoză și cu o germinație bună. În România, soiuri mai rezistente de mazăre de grădină au fost desemnate până în prezent următoarele: Vidra și Atila S.C. (Vidra), Ialomița 1 (Unisem S.A. Ialomița) și tolerant soiul Gerola (Vidra);

- ✓ Tratamente în vegetație cu fungicidele specifice: Topsin 75 PU – 0,1%, Fundazol 50 PU – 0,1%, Dithane M-45 – 0,2% ș.a.;
- ✓ Utilizarea ciupercilor antagoniste *Penicillium oxalicum* Currie & Thom și *Trichoderma viride* Pers. (Trichosemin 25 PTS – pulbere) (0,4 kg/t sămânță).

Aspecte privind combaterea biologică a ascochitozei mazărei au fost abordate pentru prima dată în România de ȘESAN (1985a, b, 1988), citate și de BAICU & ȘESAN (1996).

***Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Lindau**, in Engler & Pranti, *Nat. Pflanzenfam.*, Teil **I** (Leipzig) **1**: 424 (1897), anamorfe: ***Ramularia tulasnei* Sacc.** , *Syll. Fung.* (Abellini) **4**: 203 (1886); ***Septoria fragariae* Desm.** **(Fig. III.6.)**

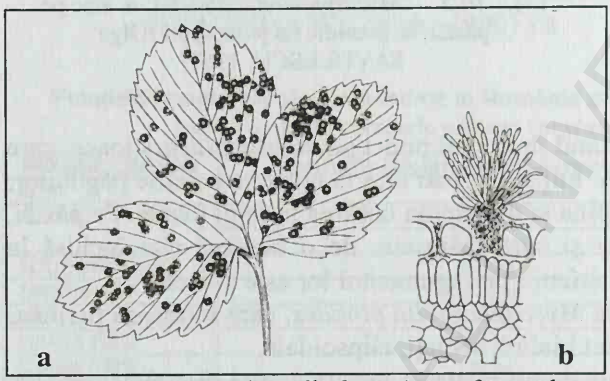


Fig. III.6. – Mycosphaerella fragariae: **a.** frunză de căpșun atacată; **b.** conidiofori cu conidii (Olga SĂVULESCU, 1967)

Produce *pătarea roșie a frunzelor de căpșun și fragi*. Boala este prezentă în țara noastră mai ales în primăverile reci și umede, în majoritatea județelor, cu excepția a 8 dintre acestea: Arad, Sălaj, Alba, Mureș, Harghita, Covasna, Giurgiu și Călărași (Olga SĂVULESCU, 1967; ȘESAN, 2006).

Simptome. Atacul se manifestă de obicei pe frunze, dar, când este grav, cuprinde și pețiolurile. Pe frunze se observă primăvara și vara pete circulare, mici, izolate sau confluente, risipite pe suprafața limbului. Petele sunt la început roșiatice, apoi devin cenușii-albicioase în centru și sunt înconjurate de o margine roșie-purpurie. Frunzele atacate se înroșesc, se răsucesc și apoi se usucă.

Agentul patogen. Miceliul ciupercii *Mycosphaerella fragariae* se dezvoltă în spațiile intercelulare ale frunzelor. Primăvara, în dreptul petelor de pe frunze, se formează grupuri de conidiofori simpli, cilindrici, scurți, hialini. La capătul conidioforilor se formează lanțuri scurte de conidii. La baza lanțului, conidiile sunt cilindrice, septate, cu 1–3 pereți transversali, iar cele de la vârf sunt ovoide, de 25–55 x 2–3 µm. Această formă conidiană (anamorfa) se numește *Ramularia tulasnei* Sacc.

În dreptul acelorași pete, în timpul verii și toamnei, se formează picnidii brune, cu picnospori filamentoși, de 25–30 x 4–5 µm, separați de 3 pereți transversali. Forma picnidiană aparține la *Septoria fragariae* Desm. (Olga SĂVULESCU, 1967). Acest taxon apare în *Index Fungorum* (http://www.indexfungorum.org/) ca *Septoria fragariae* Desm., de sine stătător [Observ. Bot. & Zool. **1**(no. 7): 11(1842)].

În primăvara anului următor, pe frunzele moarte, se formează periteciile cu numeroase asce, cu câte 8 ascospori hialini, bicelulari, cu celule inegale.

Elemente de combatere (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; ŞESAN, 2006):

- ✓ Cultivarea plantelor certificate ca libere de boală;
- ✓ Plantarea de soiuri/varietăți rezistente la pătarea frunzelor; în S.U.A. sunt rezistente soiurile: Allstar, Cardinal, Delmarvel, Primetime, AC L'Acadie; în Polonia enumerăm soiuri rezistente la acest patogen: Marmolada, Dana, Dukat, Honeyone şi sensibile: Kent, Kama, Syriusz, Real (ŁABANOWSKA şi colab., 2002); în România nu există până în prezent soiuri rezistente, doar moderat-rezistente (Delicios, Mara, Ralu, Roxana, Safir, Viva) sau moderat-sensibile (Floral);
- ✓ Drenarea terenului de cultură, expunerea şi circulația aerului de calitate bună;
- ✓ Cosirea toamna a frunzelor din resturile de cultură şi arderea acestora;
- ✓ Stropiri cu zeamă bordeleză 1% înainte de înflorire şi după recoltarea culturii.
- ✓ Fungicidele recomandate sunt cele pe bază de pyraclostrobin, azoxystrobin, myclobutanil, boscalid, thiram, captan, tiofanat metil. Se va ține cont de faptul că în 1974 a fost semnalată rezistența la fungicidele benzimidazolice, evitând utilizarea acestora. ALCEDO S.A. recomandă Chorus 75 WG, Score 250 EC (0,03% sau 0,3 l/ha în 1000 l apă/ha), Topsin 500 SC (0,1% sau 1 l/ha/1000 l apă) şi Topsin AL 70 PU (0,07% sau 0,7 kg/ha în 1000 l apă).

*

Bolile produse de speciile de *Mycosphaerella* sunt cunoscute pe multe alte plante lemnoase, dintre ele o mare varietate fiind specii exotice ce aparțin la genurile şi familiile următoare: *Platanus* (*Platanaceae*), *Acacia* (*Fabaceae*), *Eucalyptus* (*Myrthaceae*), *Musa* (*Musaceae*), *Corymbia* (*Myrthaceae*), *Citrus* (*Rutaceae*), *Eleocarpus* (*Lauraceae*), *Proteaceae* ş.a.

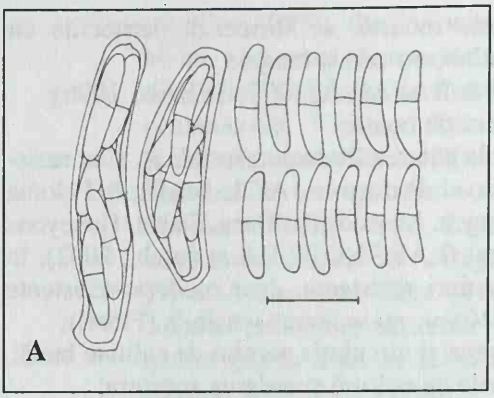
Astfel, de pe *Platanus* a fost identificată *M. platanifolia* (Cooke) F. A. Wolf (CROUS & CORLETT, 1998).

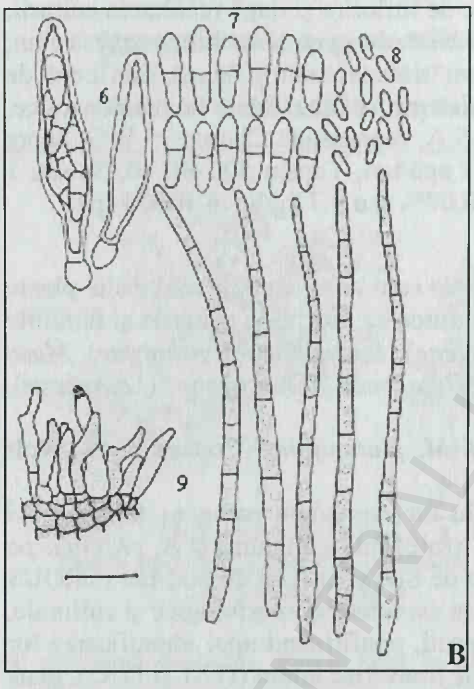
Speciile de *Mycosphaerella* şi anamorfele lor reprezintă patogeni foarte gravi pentru două specii de *Acacia*: *A. mangium* Willd. (salcâmul mangium) şi *A. crassicarpa* A. Cunn. ex Benth., în Australia, dar şi în America de Sud şi în Asia de Sud-Est (CROUS şi colab., 2004). Aceşti autori au identificat, pe baza caracterelor morfologice şi culturale, speciile de *Mycosphaerella* patogene pe aceste specii, confirmând apoi identificarea lor prin compararea secvențelor de ADN pentru spațiile transcrise intern (ITS1 şi ITS2), gena 5.8SrRNA, factorul de elongare 1-α şi zonele de histonă 3, actină şi calmodulină din genă. Au fost relevați 6 taxoni noi, dintre care au fost denumiți 3 taxoni împreună cu anamorfele lor (**Fig. III.7.**):

(i) ***Cercospora acaciae-mangii*** **Crous, Pongpanich & M. J. Wingf.** (MycoBank MB500118), cu teleomorfa *Mycosphaerella* sp., din Thailanda, care face parte morfologic din specia complexă *C. apii* Fresen. sensu lato şi se deosebeşte pe baza filogeniei distincte;

(ii) ***Mycosphaerella acaciigena*** **Crous & M. J. Wingf.**, cu anamorfa *Pseudocercospora acaciigena* Crous & M. J. Wingf. (MycoBank MB500120), colectată din Venezuela, distinctă de *M. konae* Crous, Joanne E. Taylor & M. J. Wingf. şi *M. heimii* Bouriquet ex Crous;

(iii) ***Mycosphaerella thailandica*** **Crous, Himaman & M. J. Wingf.** (MycoBank MB500121), din Thailanda, o specie nouă patogenă pe *Eucalyptus*, "sibling" specie din *M. colombiensis* Crous & M. J. Wingf.





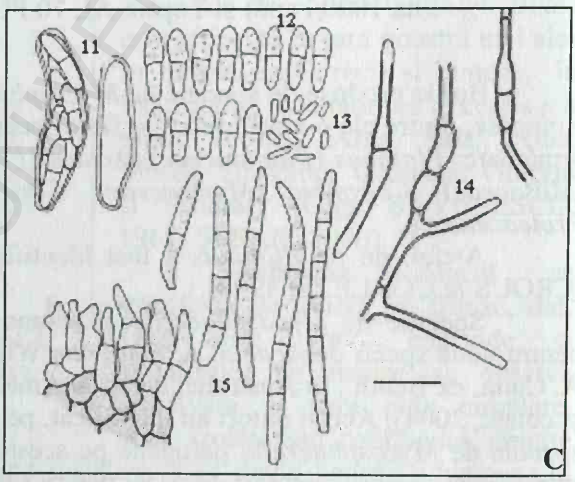


Fig. III.7.: **A** – Asce şi ascospori de *Mycosphaerella* sp., obişnuit găsită asociat cu fascicule de *Cercospora acaciae-mangii*; **B** – *Mycosphaerella acaciigena* şi anamorfa sa *Pseudocercospora*: **6.** asce; **7.** ascospori; **8.** spermatii; **9.** conidiofori şi conidii; **C** – *Mycosphaerella thailandica* şi anamorfa sa *Pseudocercospora*: **11.** asce; **12.** ascospori; **13.** spermatii; **14.** ascospori care germinează pe MEA; **15.** conidiofori şi conidii. Bara = 10 μm (CROUS şi colab., 2004)

În plus, s-a mai semnalat pe frunzele de *Acacia*, *Mycosphaerella citri* Whiteside, patogen foliar şi pe fructele de *Citrus* şi *Musa*.

De pe reprezentanţi ai familiei *Proteaceae* au fost identificate 13 specii de *Mycosphaerella* (incluzând şi *Teratosphaeria*) şi 18 anamorfe ale acestora (CROUS şi colab., 2008), dintre care la 8 specii s-au făcut pentru prima dată şi cercetări de biologie moleculară pentru caracterizarea acestora.

Dintre speciile descrise, un număr de şase (*Batcheloromyces sedgefieldii* Crous, *Catenulostroma wingfieldii* Crous, *Dissoconium proteae* Crous, *Teratosphaeria persoonii* Crous & L. Mostert., *T. knoxdavesii* Crous, *T. marasasii* Crous) sunt premiere.

La 3 dintre speciile identificate de pe *Proteaceae*, care se considerau cu o specificitatea foarte înaltă, s-a constatat o extindere a cercului de plante gazdă, şi anume: (i) pentru *Mycosphaerella communis* Crous & Mansilia (gazde *Eucalyptus*, *Protea*);

(ii) pentru *M. konae* Crous, Joanne E. Taylor & M.E. Palm. (gazde *Leucospermum*, *Eucalyptus*); (iii) pentru *M. marksii* Carnegie & Keane (gazde *Eucalyptus*, *Leucadendron*); (iv) pentru *Teratosphaeria associata* (Crous & Carnegie) Crous & U. Braun (gazde *Eucalyptus*, *Protea*) şi (v) pentru *T. parva* (R.F. Park & Keane) Crous & U. Braun (gazde *Eucalyptus*, *Protea*).

De pe *genul Eleocarpus*, care cuprinde arbori şi arbuşti tropicali şi subtropicali, sempervirescenţi, nativi din Madagascar, India, Asia de Sud, Malaesia, China, Japonia, Australia, Noua Zeelandă, Fiji, Noua Guinee, a fost semnalată, de către CROUS şi colaboratorii (2007) specia nouă *Mycosphaerella elaeocarpi* Crous & Summerell (MycoBank: MB504456), cu descrierea în latină, etimologia numelui atribuit de la planta gazdă, caracterele culturale ale patogenului, coloraţiile culturilor şi cladograma.

S-au scris cărţi în care au fost descrise principalele boli ale speciilor de eucalipt, între care sunt incluse şi cele cauzate de speciile de *Mycosphaerella*, cum ar fi cele ale lui: KEANE şi colaboratorii (2000), OLD şi ale colaboratorilor (2003), DE BLAS şi colab. (2009) ş.a.

Numeroase lucrări au abordat subiectul bolilor produse de *Mycosphaerella* la *Eucalyptus* spp. (HUNTER şi colab., 2004a, b, 2006; BURGESS şi colab., 2007; CROUS şi colab., 2007; CHEEWANGKOON şi colab., 2008, insistând asupra taxonilor de *E. nitens* H. Deane & Maiden (HUNTER şi colab., 2004; GLEN şi colab., 2006; (http://www.up.ac.za/academic/fabi/tpcp/pamphlets/mycosphaerella.htm (1 of 3) [2002/02/26 01:54:11]) şi *E. globosus* Labiell. (http://www.up.ac.za/academic/fabi/tpcp/pamphlets/mycosphaerella.htm (1 of 3) [2002/02/26 01:54:11]; GLEN şi colab., 2006; JACKSON şi colab., 2009; PEREZ şi colab., 2009; DE BLAS şi colab., 2009) şi hibridul *E. grandis* x *E. saligna*. De pe specia *Eucalyptus cladocalyx* F. Muell. a fost descrisă din Africa de Sud şi introdusă în banca de date (MBSPEC 37392) specia *Mycosphaerella ellipsoidea* Crous & M. J. Wingf. 1996, cu anamorfa *Uwebraunia ellipsoidea* Crous & M. J. Wingf. 1996 (CROUS & WINGFIELD, 2006).

De asemenea, s-au studiat speciile de *Mycosphaerella* şi de pe genul *Corymbia* (*Myrthaceae*), gen desprins din *Eucalyptus* (CROUS şi colab., 2007).

Un grup important de lucrări asupra genului *Mycosphaerella* s-au efectuat şi la alte specii exotice, cum sunt cele ale genului *Musa*, bananierii (CARLIER şi colab., 2000; CROUS & MOURICHON, 2002; CROUS şi colab., 2003; ARZANLOU şi colab., 2010).

Bolile majore, produse de specii de *Mycosphaerella* pe *Musa*, sunt considerate de CROUS şi colab. (2002/2003): Black Leaf Streak disease [*Mycosphaerella fijiensis* M. Morelet, cu anamorfa *Paracercospora fijiensis* (M. Morelet) Deighton], Eumusae Leaf Spot disease (*M. eumusae* Crous & Mour., cu anamorfa *Pseudocercospora eumusae* Crous & Mour.) şi Sigatoka disease [*M. musicola* R. Leach ex J. L. Mulder, cu anamorfa *Pseudocercospora musae* (Zimm.) Deighton].

ZAPATAR şi colaboratorii (2008), în Franţa, au stabilit protocolul de diagnoză pentru speciile de *Mycosphaerella* responsabile de cele trei boli majore ale bananierilor, care se bazează pe observaţii directe pe frunze asupra anamorfelor (conidiofori, conidii)

sau asupra izolatelor cultivate pe medii din probele recoltate de pe teren. În Nigeria, ZANDJANAKOU-TACHIN şi colab. (www.iita.org) au studiat diversitatea genetică a speciilor de *Mycospherella* izolate de pe *Musa*.

Studiind filogenia, detecţia şi comportarea mating a speciilor de *Mycosphaerella* de pe banane, ARZANLOU (2008) a argumentat evoluţia acestora în cursul complexului de boală Sigatoka la banane în două etape. Prima etapă porneşte de la un strămoş comun (I), de la care evoluţia conduce la specia *M. fijiensis* şi la un al doilea strămoş (II) , de la care evoluţia continuă până la alte două specii: *M. musicola* şi *M. eumusae* (**Fig. III.8.**, ARZANLOU, 2008)

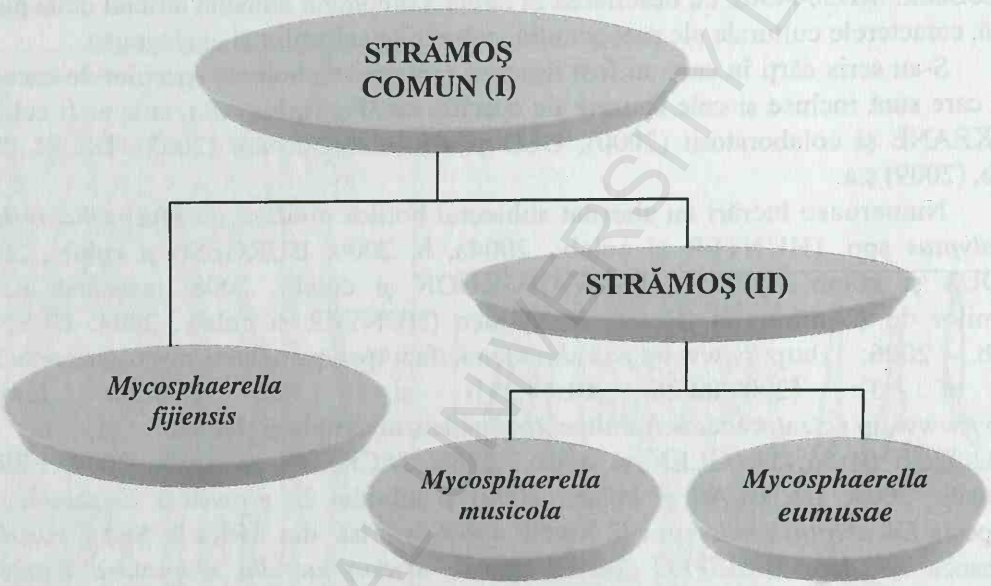


Fig. III.8. – Evoluţia celor trei specii majore de *Mycosphaerella* de pe *Musa* în două etape: Etapa I – *M. fijiensis* şi strămoşul (II) pentru *M. musicola* şi *M. eumusae* (ARZANLOU, 2008)

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 456–463

APTROOT A., 2006, *Mycosphaerella and its anamorphs: 2 Conspectus of Mycosphaerella* (P. W. Crous, ed.) CBS Biodiversity series **5**: 1–231

ARZANLOU Mahdi, 2008, *Phylogeny, detection, and mating behaviour of Mycosphaerella spp. occurring on banana*, PhD Thesis, Wageningen Agricultural University, ISBN 978-90-8504-800-8: 1–171

ARZANLOU M., CROUS P. W. & ZWIERS L.-H., 2010, *Evolutionary dynamics of mating-type loci of Mycosphaerella spp. occurring on banana*, Eucaryotic Cell, Jan.: 164–172

ARX J. A. von, 1983, *Mycosphaerella and its anamorphs*, Proc. K. Nederl. Akad. Wet. Ser. C **86**: 15–54

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Bucureşti: 190–191, 151–153

BARR M. E., 1972, *Preliminary studies son the Dothideales in temperate North America*, Contrib. Univ. Michigan Herb. **9**: 523–638

BOBEŞ I., 1983, *Atlas de fitopatologie şi protecţia ecosistemelor*, Ed. Ceres, Bucureşti: 1–696

BOOKS Lic, 2010, *Mycosphaerella: Black Sigatoka, Mycosphaerella punctiformis, Mycosphaerella fragariae, Mycosphaerella pinodes, Mycosphaerella Berkeley*, http://www.flipkart.com/mycosphaerella-lic-books-black-sigatoka-book-155713591

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweizy. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 294–295

BURGESS T. I., BARBER P. A., SUFAATI S., XU D., HARDY G. E. St. J., DELL B., 2007, *Mycosphaerella spp. on Eucalyptus in Asia: new species, new hosts and new records*, Fungal Diversity **24**: 135–157

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world – Mycosphaerellaceae*, CABI Publishing: 229–230

CARLIER J., FOURÉ E., GAUHL F., JONES D. R., LEPOIVRE P., MOURICHON X., PASBERG-GAUHL C. & ROMERO R. A., 2000, *Fungal diseases of the foliage*, pp. 37–141 in *Diseases of Banana*, Abacá and enset. (JONES D.R. ed.) CAB International, Wallingford, UK

CHEEWANGKOON R., CROUS P. W., HUDS K. D., GROENEWALD J. Z. & TO-ANAN C., 2008, *Species of Mycosphaerella and related anamorphs on Eucalyptus leaves from Thailand*, Persoonia **21**: 77–91

CHUNGU D., MUIMBA-KANKOLONGO A., WINGFIELD M. J. & ROUX J., 2010, *Identification of fungal pathogens occurring in eucalypt and pine plantations in Zambia by comparing DNA sequences*, Oxford Journals, Life Sciences, Forestry **83**(5): 507-515

CROUS P. W., 1998, *Mycosphaerella spp. and their anamorphs with leaf spot diseases of Eucalyptus*, Mycologia Memoirs **21**: 1–170

CROUS P. W., 2009, *Taxonomy and phylogeny of the genus Mycosphaerella and its anamorphs*, Fungal Diversity **38**: 1–24

CROUS P. W. & BRAUN U., 2003, *Mycosphaerella and its anamorphs. 1. Names published in Cercospora and Passalora*, CBS Biodiversity Series **1**: 1–571

CROUS P. W. & CORLETT M., 1998, *Reassessment of Mycosphaerella spp. and their anamorphs occurring on Platanus*, Can. J. Bot. **76**(9): 1523–1532

CROUS P. W. & WINGFIELD M. J., 1996, *Mycosphaerella ellipsoidea Crous & M.J. Wingf. 1996*, Mycologia **88**(3): 441–458

CROUS P. W. & WINGFIELD M. J., 1997, *New species of Mycosphaerella occurring on Eucalyptus leaves in Indonesia and Africa*, Can. J. Bot. **75**: 781–790

CROUS P. W., FERREIRA F. A., ALFENAS A. & WINGFIELD M. J., 1993, *Mycosphaerella suberosa associated with corky leaf spots on Eucalyptus in Brazil*, Mycologia **58**: 705–710

CROUS P. W., APTROOT A., KANG J. C., BRAUN U. & WINGFIELD M. J., 2000, *The genus Mycosphaerella and its anamorphs*, in *Molecules, morphology and classification: towards monophyletic genera in the Ascomycetes* (SEIFERT K.A., GAMS W., CROUS P.W,., SAMUELS G. J., eds.), Studies in Mycology **45**: 107–121

CROUS P. W., KANG J. C. & BRAUN U., 2001, *A phyllogenetic redefinition of anamorph genera in Mycosphaerella based on ITS rDNA sequence and morphology*, Mycologia **93**: 1081–1101

CROUS P. W. & MORICHON X., 2002, *Mycosphaerella eumusae and its anamorph Pseudocercospora eumusae spp. nov.: causal agent of eumusae leaf spot disease of banana*, Sydowia **54**: 35–43

CROUS P. W., GROENEWALD J. Z., APTROOT A., BRAUN U., MOURICHON X. & CARLIER J., 2002/publ. 2003, *Integrating morphological and molecular data sets of Mycosphaerella, with specific reference to species occurring on Musa*, in JACOME L. et al. (Eds.), 2003, *Mycosphaerella leaf spot diseases of bananas: present status and outlooks. Proceedings of the workshop Mycosphaerella leaf spot diseases*, San Jose (CRI), 2002/05/20–23, Montpellier (France): INIBAP, ISBN 2-910810-5-7: 1–317

CROUS P. W., GROENEWALD J. Z., PONGPANICH Krisna, HIMAMAN Winanda, ARZANLOU Mahdi & WINGFIELD M.J., 2004, *Cryptic speciation and host specificity among Mycosphaerella spp. occurring on Australian Acacia species grown as exotics in the tropics*, Studies in Mycology **50**: 457–469

CROUS P. W., BRAUN U. & GROENEWALD J. Z., 2007a, *Mycosphaerella is polyphyletic*, Studies in Mycology **58**: 1–32

CROUS P. W., SUMMERELL B. A., CARNEGIE A. J., MOHAMMED Caroline, HIMAMAN Winanda & GROENEWALD J. Z., 2007b, *Foliicolous Mycosphaerella spp. and their anamorphs on Corymbia and Eucalyptus*, Fungal Diversity **26**: 143–185

CROUS P. W., SUMMERELL B. A., MOSTERT L. & GROENEWALD J. Z., 2008, *Host specificity and speciation of Mycosphaerella and Teratosphaeria species associated with leaf spots of Proteaceae*, Persoonia **20**: 59–86

CROUS P. W., SUMMERELL B. A., CARNEGIE A. J., WINGFIELD M. J., HUNTER G. C., BURGESS T. I., ANDJIC V., BARBER P. A. & GROENEWALD J. Z., 2009, *Unravelling Mycosphaerella: do you believe in genera?*, Persoonia **23**: 99–118

DE BLAS B., ITURRITXA E. & DIEZ J. J., 2009, *New species of Mycosphaerella causing leaf spot on Eucalyptus globulus in Spain*, Australasian Plant Pathology (CSIRO PUBLISHING) **4**: 59

FLAISHMAN M., EYAL Y., VOISARD C. & HAAS D., 2005, *Supression of Septoria tritici by phenazine- or siderophore-deficient mutants of Pseudomonas*, Current Microbiology, Springer New York **20**(2): 121–124

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165

GLEN M., SMITH A. H., LANGRELL S. R. H. & MOHAMMED C. L., 2007, *Development of nested polymerase chain reaction detection of Mycosphaerella spp. and its application to the study of leaf disease in Eucalyptus plantations*, Phytopathology **97**: 132–144

GOODWIN S. B., DUNKLE L. D. & ZISMANN Victoria L., 2001, *Phylogenetic analysis of Cercospora and Mycosphaerella based on the internal transcribed spacer region of ribosomal DNA*, Phytopathology **91**: 648–658

HUNTER G. C., ROUX J., WINGFIELD B. D. & CROUS P. W., 2004a, *Mycosphaerella species causing leaf disease in South African Eucalyptus plantations*, Mycol. Res. **108**(6): 672–681

HUNTER G. C., CROUS P. W., ROUX J., WINGFIELD B. D. & WINGFIELD M. J., 2004b, *Identification of Mycosphaerella species associated with Eucalyptus nitens leaf defoliation in South Africa*, Australasian Plant Pathology (CSIRO PUBLISHING) **33**: 349–355

HUNTER G. C., CROUS P. W., WINGFIELD Brenda D., PONGPANICH Krishna & WINGFIELD M. J., 2006, *Pseudocercosporella flavomarginata sp. nov., from Eucalyptus leaves in Thailand*, Fungal Diversity **22**: 71–90

JACKSON Sarah L., MAXWELL A., DELL B. & HARDY G. E. St. J., 2009, *Incidence and new records of Mycosphaerella species within a Eycalyptus globulus plantation in Western Australia*, Plant Health & Protection Symposium 2009, Australian Plant Pathology Society

KEANE P. J., KILE G. A., PODGER F. D. & BROWN B. N. (Eds.), 2000, *Diseases and pathogens of Eucalyptus*, CSIRO Publishing: 1–555

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

ŁABANOWSKA B. H., BIELENIN A., LINNA M. M., PALONEN P., PARIKKA P., 2002, *Infestation of strawberry cultivars with some pests and diseases in Poland*, Acta Horticulturae **567**(2): 705–708

LENNARTZ B., SCHOENE P. & OERKE E. C., 1998, *Biocontrol of Botrytis cinerea on grapevine and Septoria spp. on wheat*, Medelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Univeristeit Gent Belgium **62**(3B): 963–970

MARCINKOWSKA Joanna, BOROS L. & WAWER Anna, 2009, *Response of pea (Pisum sativum L.) cultivars and lines to seed infection by Ascochyta blight fungi*, Plant Breeding and Seed Science **59**: 75–86

MEDINI M. & HAMZA S., 2008, *Pathotype and molecular characterization of Mycosphaerella graminicola isolates collected from Tunisia, Algeria, and Canada*, Journal of Plant Pathology, Edizioni ETS Pisa, **90**(1): 65–73

OLD K. M., WINGFIELD M. J. & YUAN Z. Q., 2003, *A manual of diseases of eucalypts in South-East Asia*, Australian Centre for International Agricultural Research (ACIAR), Canberra, Australia, Center for International Forestry Research (CIFOR) Bogor, Indonesia: 1–106

PERELLO Analia, MONACO Cecilia, MORENO Maria, CODRO Cristina A. & SIMON Maria, 2006, *Effect of Trichoderma harzianum and T. koningii on the control of tan spot (Pyrenophora tritici-repentis) and leaf blotch (Mycosphaerella graminicola) of wheat under field conditions in Argentina*, Biocontrol Science and Technology **16**(8): 803–813

PÉREZ G., SLIPPERS B., WINGFIELD B. D., KINKENAUER E. & WINGFIELD M. J., 2009, *Mycosphaerella leaf disease (MLD) outbreak on Eucalyptus globosus in Brazil caused by Teratosphaeria (Mycosphaerella) nubilosa*, Phytopathol. Mediterr. **48**: 302–306

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă* I–IV, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **IV**: 111–112, 305–306

SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologie vegetală*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti: 355–358

SESRAŞ Adriana, SESTRAŞ R., PAMFIL D. & BARBOS A., *Combining ability effects of several pear cultivars used as genitors for Mycosphaerella sentina resitance* (poster), http://sestras.ro/research/posters/pear-mycosphaerella-sentina-08/view

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford-London-Edinburgh-Boston-PaloAlto-Melbourne: 351–360

SUTTON B. C., 1980, *The Coelomycetes*, CMI, Kew, Surrey, England: 368–369

ŞESAN Tatiana Eugenia, 1985a, *Studiul biologic al speciilor de ciuperci cu acţiune antagonistă faţă de unii patogeni ce produc micoze la plante*, teză de doctorat, ICEBIOL Bucureşti: 1–189 pp., 46 pl.

ŞESAN Tatiana Eugenia, 1985b, *Cercetări privind prevenirea agenţilor patogeni ai seminţelor şi plantulelor leguminoaselor pentru boabe prin mijloace biologice*, Lucr. Celei de a IX-a Conf. Naţ. Prot. Plant., Buc., 5–6 sept. 1985 USAMV Bucureşti: 213–224

ŞESAN Tatiana Eugenia, 1988, *Stadiul actual al cercetărilor privind combaterea biologică a micozelor leguminoaselor anuale*, Probl. Prot. Plant. **XVI**(3): 219–236

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Integrated control of strawberry diseases*, Phytopathologia Polonica **39**: 133–148

ŞESAN Tatiana & IONIŢĂ Alina, 1983, *Micoflora seminţelor de mazăre cultivată în R. S. România*, Analele I.C.P.P. Bucureşti, **XVII**: 57 – 63

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii din Bucureşti, Bucureşti: 208–214, 244–258

TOMILIN B. A., 1979, *Opredeliteli gribov roda Mycosphaerella Johans.*, Izd. Nauka, Leningrad: 1–318

VERKLEY G. J. M. & PRIEST M. J., 2000, *Septoria and similar coelomycetes anamorphs of Mycosphaerella*, Studies in Mycology **45**: 123–128

VERKLEY G. J. M., CROUS P. W., GROENEWALD J. Z., BRAUN U. & APTROOT A., 2004, *Mycosphaerella punctiformis revised: morphology, phylogeny, epitypification of the type species of the genus Mycosphaerella (Dothideales, Ascomycota)*, Mycological Research **108**(11): 1271–1282

WARE Sarah B., 2006, *Aspects of sexual reproduction in Mycosphaerella species on wheat and barley. Genetic studies on specificity, mapping and fungicide resistance*, PhD thesis, Wageningen University, The Netherlands: 1–206

ZANDJANAKOU-TACHIN M., VROH-BI I., OJIAMBO P.S., TENKOUANO A., GUMEDZOE M. & BANDYOPADHYAY R., 2009, *Genetic diversity of Mycosphaerella spp. on bananas in Nigeria*, www.iita.org; Plant Pathology **58**(3): 536–546

ZAPATAR Marie-Françoise, ABADIE Catherine, PIGNOLET L., CARLIER J. & MOURICHON X., 2008, *Diagnosis of Mycosphaerella spp., responsible for Mycosphaerella leaf spot diseases of bananas and plantains, through morphotaxonomic observations*, Fruits **63**(6): 389–393

***, http://www.up.ac.za/academic/fabi/tpcp/pamphlets/mycosphaerella.htm (1 of 3) [2002/02/26 01:54:11]

***, *Mycosphaerella punctiformis* (Pers.) Starbäck 1889, Fungal Databases Nomenclature and Species Banks Online Taxonomic Novelties Submission, administrated by the International Mycological Association, http://www.mycobank.org/MycoTaxo.aspx?Link=T&Rec=355991

***, http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

*

* *

Subclasa Pleosporomycetidae cuprinde 23 familii, 332 genuri şi 4.764 specii. Ordinul cel mai reprezentativ al acestei subclase este *Pleosporales* (TĂNASE & ŞESAN, 2006; ŞESAN & TĂNASE, 2006).

Ordinul Pleosporales grupează specii de ciuperci saprofite şi parazite care prezintă asce bitunicate şi strome puţin dezvoltate sau uneori absente.

Ascomii sunt de tip peritecie rar cleistotecie, uneori clipeate, cu forme diferite, în mod obişnuit globuloase, cu pereţii groşi, imersate sau erumpente, negre, cu deschidere printr-o ostiolă lisigenă bine dezvoltată, uneori cu sete sau peri. Peridia este, de obicei, groasă, formată din celule pseudoparenchimatoase.

Ţesutul interascal este format din pseudoparafize celulare sau trabeculare, adesea imersate. Nu se colorează în albastru cu iodul.

Ascele sunt cilindrice, fissitunicate, cu cameră oculară dezvoltată, rar cu inel slab definit, care nu se colorează cu iodul în albastru.

Ascosporii sunt hialini până la bruni, septaţi, cu pereţii subţiri sau groşi, uneori muriformi, adesea cu un înveliş gelatinos.

Anamorfele sunt foarte variate şi aparţin la *Hyphomycetes* şi *Coelomycetes*.

După KIRK şi colab. (2001), din acest ordin fac parte 19 familii cu 179 genuri şi 1.447 specii, iar după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a X-a (KIRK şi colab., 2008), 23 familii, 332 genuri şi 4.764 specii.

Dintre cele 23 de familii ce aparţin la acest ordin, nu prezentăm în această lucrare decât două familii: **Pleosporaceae** (36 genuri + 37 sinonimii, 769 specii) şi **Venturiaceae** (36 genuri + 48 sinonimii, 306 specii), cu taxoni importanţi pentru patologia plantelor.

Familia Pleosporaceae

Pleospora herbarum* (Pers.) Rabenh.** *Klotzschii Herb. Viv. Mycol.* **2**: no. 547 (1854), anamorfa ***Stemphylium herbarum E. G. Simmons, Sydowia **38**: 291 (1986) [1985] (**Fig. III.9.**)

Este o specie polivoră, saprofită, foarte răspândită, fiind cunoscută ca un patogen de slăbiciune pe multe gazde (*pătarea frunzelor de leguminoase, de salată* sau *pătarea fructelor de mere depozitate*) şi pe diferite seminţe (NEERGAARD, 1979).

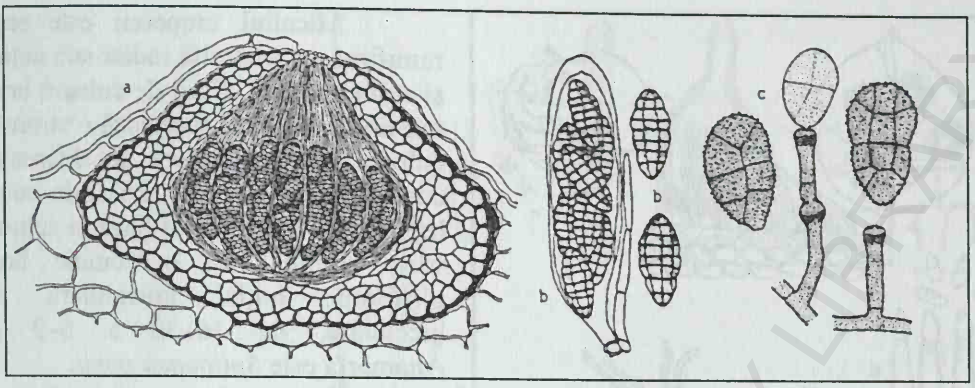


Fig. III.9. – ***Pleospora herbarum*: a.** secțiune prin ascom / peritecie; **b.** ască și ascospori; **c.** anamorfa ***Stemphylium herbarum***, conidiofori cu conidii (**von ARX**, 1974, din **GAMS** și colab., 1998)

Familia Venturiaceae grupează specii cu ascomi de tip peritecie, superficiali, de obicei de dimensiuni reduse, mai mult sau mai puțin globuloși, uneori agregați în strome, adesea cu sete sau peri, deschizându-se printr-un por lisigen bine definit. Peridia este alcătuită din celule pseudoparenchimatoase, mai mult sau mai puțin mici. Țesutul interascal este alcătuit din pseudoparafize celulare groase, uneori evanescente. Ascele sunt cilindrice, fissitunicate.

Ascosporii sunt pigmentați diferit, de obicei asimetrici, cu un sept, uneori cu înveliș extern. Anamorfele sunt variate și aparțin la *Hyphomycetes*.

Aceste specii sunt cosmopolite, parazite biotrofe și necrotrofe, mai ales pe frunze. Dintre acestea foarte frecvente sunt următoarele specii: *V. inaequalis* și *V. pyrina*, care sunt patogene și determină *pătarea cafenie a frunzelor și fructelor,* respectiv *rapănul ramurilor și fructelor de măr și păr*; *V. cerasi* Aderh. (*rapănul cireșelor*), *V. chlorospora* (Ces.) P. Karst. (*rapănul speciilor de Salix*) etc.

Din familia *Venturiaceae* făceau parte 27 de genuri, cu 128 specii (KIRK și colab., 2001), apoi 36 genuri (+ 48 sinonime) și 306 specii (KIRK și colab., 2008).

> ***Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter**, *Mycotheca universalis* **3**: no. 261 (1875), anamorfa ***Spilocaea pomi* Fr.**, *Novit. Fl. Svec.* **5**(cont.): 79 (1819), ***Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuckel**, *Jb. Nassau. Ver. Nasturk.* **23–24**: 357 (1870) [1869–70] (**Fig. III.10.**)

Venturia inaequalis este o specie parazită care produce boala *pătarea cafenie a frunzelor și fructelor*, precum și *rapănul ramurilor și fructelor de măr* (*Malus domestica* Borkh).

Agentul patogen atacă toate organele mărului (frunze, flori, fructe și ramuri). Atacul pe frunze și pe flori se manifestă prin pete mici, cenușii, care se extind treptat. Culoarea petelor este dată de miceliul ciupercii care se dezvoltă radiar sub cuticulă, în jurul punctului de infecție.

Pe fructe apar pete cenușii – măslinii, în dreptul cărora țesuturile se suberifică și crapă. Pe suprafața ramurilor se produce o ușoară exfoliere a ritidomului, iar sub țesutul atacat se formează un strat de suber, care separă partea sănătoasă de cea bolnavă.

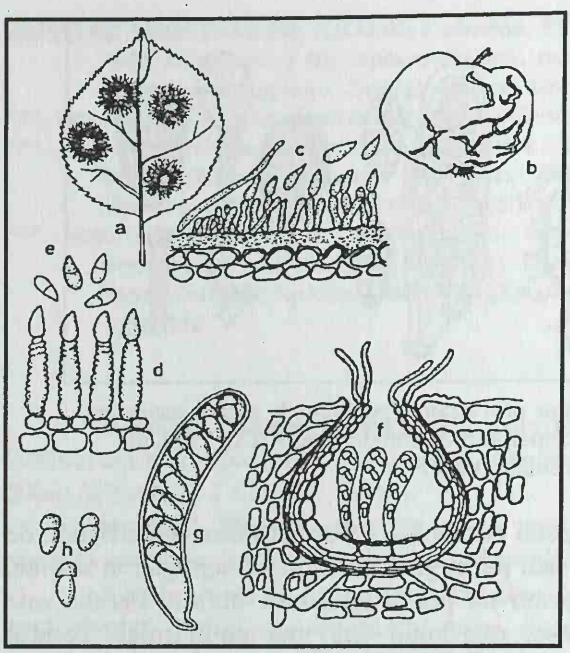


*Fig. III.10. – **Venturia inaequalis***: **a** – atac pe frunză de măr; **b** – fruct atacat; **c, d** – ***Fusicladium dendriticum***: conidiofori şi conidii; **e** – conidii; **f** – periteciu cu asce; **g** – ască cu ascospori; **h** – ascospori (PÂRVU, 1999)

Miceliul ciupercii este septat, ramificat, se dezvoltă radiar sub cuticulă şi sub epidermă, fiind de culoare brun – măslinie. Miceliul formează o stromă de culoare brună, în care se diferenţiază conidiofori scurţi, cilindrici, de culoare brună, mai îngroşaţi la bază şi subţiri la vârf, terminal cu o conidie brună, piriformă, iniţial unicelulară, apoi bicelulară, de 16–30 x 6–9 μm. Anamorfa este *Spilocaea pomi*.

Toamna, în stromă se formează peritecii, globuloase, cu peri rigizi, ascuţiţi şi de culoare brună, care se găsesc în jurul ostiolei. În peritecii se formează asce alungite, pedunculate, cu 8 ascospori bicelulari, cu celule inegale, de 11–16 x 4–8 μm.

Ciclul biologic (BARNES, 1968; SMITH şi colab., 1988; BAICU & ŞESAN, 1996; **Fig. III.11.**) cuprinde o fază saprofită (toamna până primăvara, cu formarea de anteridii şi ascogoane şi de peritecii cu asce şi ascospori) şi o fază parazită (anamorfa *Spilocaea pomi*, reprezentată de miceliu şi de conidiofori cu conidii).

Ascosporii se produc din inoculul care a iernat (*inoculul primar*). Primăvara, ascosporii se divid, prin apariţia unui sept, în două celule inegale, produc un tub de germinaţie al cărui vârf se dilată şi aderă puternic la suprafaţa gazdei (**A**) prin nişte structuri numite *apresorii*, ce pătrund direct în ţesutul gazdei. Celulele hifale formează o masă compactă între cuticulă şi epidermă (**B**), care luptă "fiziologic" pentru procurarea nutrienţilor din planta gazdă. După infecţie, din miceliul ciupercii se formează conidioforii scurţi, erecţi, simpli, ce poartă conidii simple, sub formă de flacără la vârf (**C**). Conidiile se dezvoltă puternic, succesiv şi presiunea lor determină ruperea cuticulei. Formaţiunile alcătuite din masa hifală, conidiofori şi conidii poartă numele de *acervuli*. Conidiile formate sunt purtate de vânt şi de picăturile de ploaie însoţite de vânt către alte plante cu ţesuturile sensibile, unde germinează şi produc din nou *apresorii* (**E**) şi infectează planta gazdă într-un mod asemănător cu infectarea acesteia de către ascospori.

Aceste infecţii sunt *infecţiile secundare* (**F–R**) ce decurg din infecţiile primare derulate în aceeaşi perioadă de vegetaţie. Infecţiile secundare generează rapid conidii; ciclul conidii – infecţie – conidie – infecţie se repetă de mai multe ori pe parcursul perioadei de vegetaţie. În anii favorabili atacului de rapăn, se pot derula succesiv 20–30 de infecţii secundare în acelaşi sezon de vegetaţie.

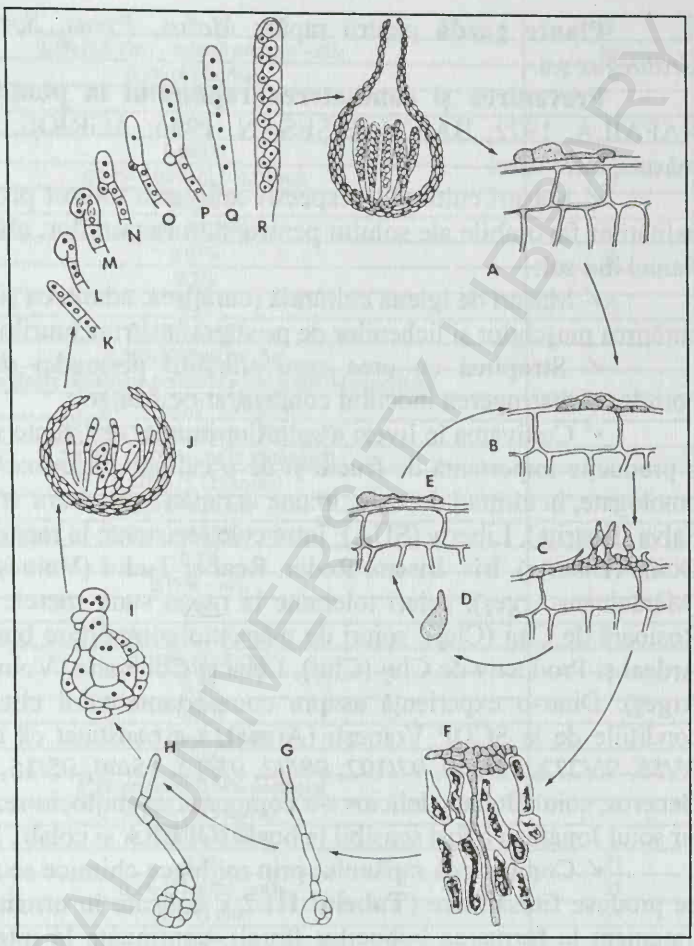


Fig. III.11. – **Ciclul biologic la *Venturia inaequalis*** (BARNES, 1968)

Urmarea acestor infecţii primare şi secundare, primăvara şi vara devreme, este atacul patogenului pe frunze, componentele verzi ale florilor şi fructelor tinere, în formare. Pe fructele în formare, apar leziuni întunecate, tari şi crăpate ("rapăn"), fructele se deformează prin creşterea cu viteză diferită a ţesuturilor sănătoase şi a celor infectate, rezultatul fiind malformaţiile ce apar pe acestea. Atacul patogenului descreşte odată cu reducerea frecvenţei ploilor.

Fructele infectate mai târziu au o dezvoltare aproape de cea normală, modificarea lor este insensibilă, iar malformaţiile sunt absente. Pe aceste fructe se pot observa mici leziuni, care se măresc în condiţii de depozitare. Toamna, odată cu căderea frunzelor, ciuperca patogenă se ramifică în ţesuturile gazdei şi se formează gametangii şi iniţialele ascomilor (periteciile). Periteciile rămân în acest stadiu iniţial, creşterea lor încetează iarna pe vreme rece, apoi, primăvara se maturizează şi sunt vizibile ca nişte excrescenţe punctiforme pe frunzele care au iernat, ale căror gâturi apar la suprafaţa acestora. Pe vreme umedă, din peritecii sunt eliberaţi violent ascosporii din asce, reluând ciclul biologic al patogenului.

BUCHAREST NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

Plante gazdă pentru rapăn: *Malus*, *Pyrus*, *Sorbus*, *Pyracantha*, *Cotoneaster*, *Crataegus* ş.a.

Prevenirea şi combaterea rapănului la pomii fructiferi (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; BAICU & ŞESAN, 1996; AGRIOS, 2005) necesită un complex de măsuri, între care:

✓ Măsuri culturale, respectiv aplicarea tuturor procedeelor care duc la asigurarea calităţilor favorabile ale solului pentru cultura pomilor, afânarea solului pentru stimularea faunei din sol;

✓ Măsuri de igienă culturală (curăţirea, adunarea şi îndepărtarea ramurilor bolnave, curăţirea muşchilor şi lichenilor de pe suprafaţa trunchiurilor şi ramurilor groase);

✓ Stropirea cu uree spre sfârşitul perioadei de vegetaţie (pentru defolierea pomilor şi distrugerea inoculului concentrat pe frunze);

✓ Cultivarea în livezi a soiurilor imune, rezistente şi tolerante de măr şi păr asigură o producţie importantă de fructe şi de o calitate superioară. Astfel, dintre soiurile de măr omologate, în ultimul deceniu, imune la rapăn sunt: Aura, Ionaprim, Starkprim, Bistriţean şi Salva (Bistriţa), Liberty (SUA); între cele rezistente la rapăn, se pot enumera: Alex, Dany şi Doina (Bistriţa), Iris, Irisem, Redix, Real şi Tudor (Voineşti), Nicole, Colmar şi Remus 4 (Mărăcineni-Argeş); soiuri tolerante la rapăn sunt: merele Auriu de Cluj (Cluj) şi perele Roşioară de Cluj (Cluj); soiuri de măr cu o comportare bună la rapăn: Estival, Precoce de Ardeal şi Productiv de Cluj (Cluj), Luca şi Colonade (Voineşti), Jonagold cl. (Mărăcineni-Argeş). Dintr-o experienţă asupra comportamentului elitelor de măr faţă de rapăn, în condiţiile de la SCDP Voineşti (Argeş), s-a constatat că au fost foarte rezistente elitele: 95/55, 95/272, 95/230, 97/192, 98/72, 95/12, 95/49, 95/15, 95/22; ca şi soiurile Ciprian şi Generos, soiul Golden delicios s-a comportat ca mijlociu-rezistent şi chiar sensibil la rapăn, iar soiul Jonathan a fost sensibil la boală (OPREA şi colab., 2007);

✓ Combaterea rapănului prin mijloace chimice se face cu fungicide şi amestecuri de produse fitosanitare (**Tabelul III.2.**), aplicate în următoarele faze fenologice: primul tratament la formarea bobocilor florali, continuate la intervale de 1–3 săptămâni de la primul tratament.

Tabelul III.2.

Fungicide şi amestecuri recomandate pentru protecţia faţă de *Venturia inaequalis* şi *V. pyrina* la pomii fructiferi (măr, păr) (după ROTARU, 2007–2010, completat de ŞESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentraţia (%)	Timp de pauză – zile
1	2	3
ALCUPRAL 50 PU	0,3% (4,5 kg/1500 l apă/ha) – măr; 0,3% (3 kg/1000 l apă/ha) – păr	
ANTRACOL 70 WP	0,2–0,3% – măr, păr	28
ARDENT 50 SC	0,013% (200 g p.c./ha/tratament	
BAVISTIN 50 DF*	0,05–0,07%	
BENOMYL 50 WP	0,07%	28
BOUILLE BORDELAISE	0,5% prefloral	
BOUILLE BORDELAISE WDG	0,5% (7,5 kg/ha)	
BRAVO 500 SC	0,15% (1,5 l/ha) – păr, preventiv 0,25% (2,5 l/ha) – măr (infecţii secundare) preventiv	14
CAPTAN 50 WP	0,25%	14
CAPTOMAT 50 PU	0,25% (3,75 kg/ha)	
CARBENDAZIM 500 SC*	0,1% (1,5 l/ha)	
CHAMP 77 WG	0,2% (3,0 kg/ha în 1500 l apă) – măr	
CHORUS 75 WG	300 g/ha (0,02%) – măr /3–4 tratamente/sezon 200 g/ha (0,02%) – păr /3–4 tratamente/sezon 0,02% (0,2 kg/ha)/1–3 tratamente/sezon din faza „buton roz" TP 7 zile	21

1	2	3
CLARINET WP	0,1% (1,5 l/ha) – infecţii primare – măr	30
CUPRIN 77 WP	0,3% (4,5 kg/ha)	
CUPROXAT FLOWABLE	0,35%	
DACMANCOZ 80 WP	0,2%	
DELAN 500 SC	0,065%	21
DELAN 750 SC	0,035–0,05% (0,7–1,0 l/ha)	21
DELAN 700 WDG	0,05%	
DELAN 75 WP	0,05–0,075%	21
DEROSAL 50 SC*	0,07%	18
DITHANE M-45	0,2%	
DITHANE NEOTEC 75 WG	0,2%	28
DOMARK 10 EC	0,027% (0,4 l/ha)	
EFUSIN 500 SC	0,06% (900 ml p.c./ha)	
EUPAREN MULTI 50 WP	0,16% efecte secundare pentru acarieni şi boli de depozitare	
FLINT MULTI 68,8 WG	0,08–1% (1,2–1,5 kg/ha)	
FLINT MULTI 64 WG	0,125% (1,875 kg/ha în 1500 l apă)	
FLINT PLUS 64 WG	0,125% (1,875 kg/ha în 1500 l apă)	
FOLICUR MULTI 50 WG	0,075% (1,125 kg/ha)	
FOLICUR MULTI 50 WP	0,075% – măr	
FOLICUR SOLO 250 EW	750 g/ha (0,05%) – măr	
FOLPAN 50 WP	0,2%	21
FOLPAN 80 WDG	0,15% – măr	
FUNDAZOL 50 WP	0,1%	
FUNGISTOP	0,15% (2,250 l/ha)	
FUNGURAN OH 300 SC	0,044% (0,66 l/ha)	
FUNGURAN OH 50 WP	0,3%	
GOLDAZIM 500 SC*	0,07%	
IMPACT 250 SC	0,02% (0,3 l/ha)	
KASUMIN 2 L (antibiotic)	0,15%	
KOCIDE 101 50 PU	0,3% prefloral; 0,04% postfloral	
KOCIDE 2000	0,25% (3,75 kg/ha)	
LUNA EXPERIENCE 400 SC	0,750 l/ha (0,05%)	
MANCOZEB 800	0,2%	21
MANZATE 75 DF	0,2% (3 kg/ha) – măr	21
MERPAN 48 SC	0,2% (3 l/ha)	14
MERPAN AL 50 PU	0,2%	14
MERPAN 80 WDG	0,15% – măr	14
MERPAN 50 WP	0,2%	14
MYSTIC 250 EC	0,05% (0,75 l/ha în 1500 l apă)	
NOVOZIR MN 80	0,2%	14
NUSTAR 25 WG	0,0125%	
ODEON 720 SC	0,1% (1,5 l/ha)	
ORIUS 25 EW	0,05%	
ORTHOCID SUPER 60 PU	0,35%	
POLYRAM DF	0,25% – măr, păr	21
RINGO L	0,066% (1 l/ha)	
RUBIGAN 12 CE	0,04%	28
SCORE 250 EC	0,01% (150 ml/ha) – măr 0,015% (225 ml/ha) – măr maximum 4 tratamente/sezon, de la scuturarea petalelor	14
SHAVIT F 71,5 WP	0,2%	14
SHAVIT F 72 WP	0,2% – măr	14
SOLEYOY	0,2% (3 l/ha)	
STROBY DF	0,01–0,013% – măr; 0,01% – păr	
SULFAT DE CUPRU	0,5% prefloral	21
SULFOCUPRON 510 SC	0,6% (9 l/ha)	
SUMI-8 12,5 WP	0,015%	
SUPER CHAMP 250 SC	0,2% prefloral; 0,3% (3 kg/1000 l apă/ha/trat.) – măr, păr	
SYLLIT 400 SC	0,13% (1,95 l/ha)	

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

1	2	3
SYLLIT 65 SC	0,1%	10
SYSTHANE C PU	0,1% (2 kg/ha) – măr	
SYSTHANE 12 E	0,04%	14
SYSTHANE FORTE	0,02%	
THIRAM 80 WP TOPSIN AL 70 PU	0,3%	10 14
	0,1% (1,5 l/ha) – măr; 0,1% (1,0 l/ha) – păr	
	0,06% (900 g/ha) asociat cu US-1 92 – 0,2% (3 l/ha) – măr; 0,06% (600 g/ha) asociat cu US-1 92 – 0,2% (2 l/ha) – păr	
TOPSIN AL 500 SC	0,14% (2,1 l/ha în 1500 l apă) – măr, păr	
TRIFMINE 30 WP	0,03%	
US-1	0,2% (3 l/1500 l apă/ha) asociat cu TOPSIN AL 70	
VECTRA 10 SC	0,03%	
WINNER M 80	0,2% (2 kg/ha) – măr	
ZATO 50 WG	0,01% – măr, păr	
ZEAMĂ BORDELEZĂ TIP "MIF"	0,5% (7,5 kg/ha)	

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 504–507

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Bucureşti: 278–282

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 209–213

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world – Pleosporaceae, Venturiaceae*, CABI Publishing: 287–288; 372–373

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.) 1998, *CSB Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

NEERGAARD P., 1979, *Seed Pathology*, I–II, The MacMillan Press Ltd London and Basingstoke: 1– 1191

OPREA Maria, UNCHEAŞU Gabriela, PETRE G. & BULBOSE Cecilia, 2007, *Experimentarea unor elite de măr sub aspectul rezistenţei la boli în condiţiile pedoclimatice ale Staţiunii de Cercetare-Dezvoltare pentru Pomicultură Voineşti*, Sesiunea Ştiinţifică Anuală de Referate a ICDPP Bucureşti

PÂRVU, M., 1999, *Atlas micologic*, Ed. Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca: 1–325

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă*, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **IV**: 42–51, 45, 48, 66, 107–110, 165–166, 179, 186–187, 212–213, 226–227

ROTARU, V., 2010, *O boală foarte păgubitoare a mărului: rapănul/pătarea cafenie a frunzelor şi fructelor mărului,* Sănătatea Plantelor **150**(11): 22

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford-London-Edinburgh-Boston-PaloAlto-Melbourne: 385–389

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Conceptele actuale de taxonomie a ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-156-3; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

CAPITOLUL IV

ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA* – SUBÎNCRENGĂTURA *PEZIZOMYCOTINA* (*ASCOMYCOTINA*) – *LEOTIOMYCETES* – *ORDINUL ERYSIPHALES*

Subclasa Erysiphomycetidae include **ordinul Erysiphales**, cu specii de ciuperci parazite obligate, biotrofe, pe plante superioare, producând boli cunoscute sub numele de *făinări*. Acest taxon este acceptat în *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a (KIRK şi colab., 2001).

În clasificarea actuală, după *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK şi colab., 2008), subclasa *Erysiphomycetidae* nu mai există, iar ordinul *Erysiphales* este inclus în **Leotiomycetes** (= *Leotiomycetidae*), aparținând la subîncrengătura *Pezizomycotina* (*Ascomycotina*). Ordinul *Erysiphales* cuprinde o singură familie – *Erysiphaceae* (CANNON & KIRK, 2007).

Miceliul hialin se dezvoltă superficial, este epifit, iar în celulele parazitate pătrund *haustorii*. Ascomii sunt de tip cleistotecie, solitari sau agregați, globuloşi, cu o peridie unistratificată, uneori deschisă la culoare, iar, alte ori, translucidă până la închisă la culoare, cu prelungiri simple sau ramificare sub formă de *apendici* (*fulcre*). Ascele sunt bitunicate, cu perete gros, subglobuloase sau claviforme, cu număr definit, caracteristic genului, în interiorul ascomului şi cu apendici caracteristici. Țesutul interascal este absent.

Din acest ordin face parte o singură familie – *Erysiphaceae* –, cu 13 genuri şi 494 specii (KIRK şi colab., *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a, 2001), număr care s-a mărit la 19 genuri (+ 40 sinonime) şi 769 specii (KIRK şi colab., *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a, 2008).

După acelaşi *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK şi colab., 2008), *Leotiomycetes* cuprinde 5 ordine, 19 familii, 641 genuri şi 5.587 de specii. Cele 5 ordine sunt: (1) *Cyttariales*, (2) ***Erysiphales***, (3) ***Helotiales***, (4) ***Leotiales*** şi (5) ***Rhytismatales***.

Familia Erysiphaceae grupează 19 genuri (+ 40 sinonimii) şi 769 specii de ciuperci parazite obligate (KIRK şi colab., 2008), care produc bolile cunoscute ca *făinări*, numele bolilor provenind de la aspectul macroscopic ca o pulbere fină, albicioasă şi densă, asemănătoare „prafului de făină".

Anamorfa sau stadiul asexuat (forma conidiană) este reprezentat de conidii. Pentru majoritatea speciilor anamorfa este *Oidium* / *Acrosporium*, adesea mult mai frecvent întâlnite în natură, decât teleomorfa. Alte anamorfe sunt următoarele: *Oidiopsis*, *Ovulariopsis*, *Streptopodium* (**Fig. IV.1.**).

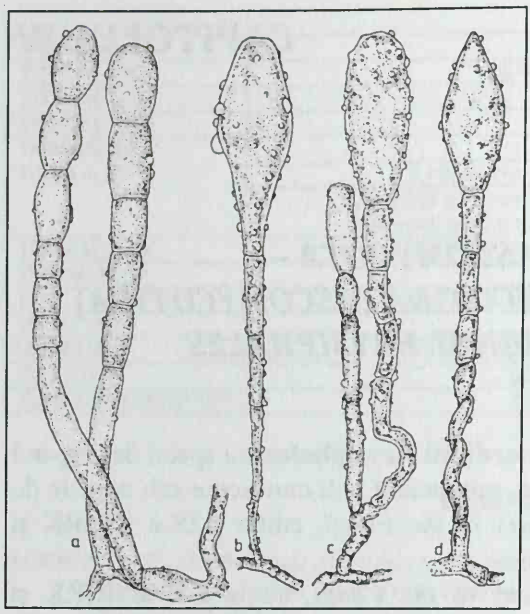


Fig. IV.1. – Tipuri de conidiofori cu conidii la Erysiphaceae: a – *Oidium*, b – *Ovulariopsis*, c – *Oidiopsis*, d – *Streptopodium* (VIENNOT-BOURGIN, 1956; din ELIADE, 1990)

Majoritatea speciilor prezintă conidii de tip *Oidium*. Aceste conidii sunt microscopice, unicelulare, hialine, elipsoidale, trunchiate la capete şi se formează prin fragmentarea conidioforului.

La speciile genului *Phyllactinia* se găsesc conidii de tip *Ovulariopsis,* pe conidiofori, care se diferenţiază pe miceliul extern, iar la speciile genului *Leveillula* se găsesc conidii de tip *Oidiopsis,* care se formează pe miceliul endoparazit şi devin aparente doar prin ostiola stomatelor. În ambele situaţii se formează în partea terminală a conidoforului o singură conidie (**Fig. IV.2.**).

Tipul *Streptopodium* se diferenţiază de pe miceliul ectofit, conidioforii sunt drepţi, cu celula bazală spiralat-răsucită şi conidii solitare, rar catenulate, dimorfe-primare şi secundare.

Stadiul sexuat este reprezentat de ască cu ascospori, care rezultă ca urmare a procesului sexuat (*ascogamie*). Ascele se găsesc în cleistotecii. Cleistoteciul prezintă un perete extern cu rol de apărare, format din filamente ale miceliului primar, septate, îngroşate, pigmentate (culoarea brună), impermeabile pentru apă şi gaze. Acest perete menţine forma caracteristică (de obicei sferică, globuloasă) a cleistoteciului. Pe suprafaţa cleistoteciului se observă prelungiri (*apendici* sau *fulcre*), hialine sau uşor pigmentate, cu forme şi dimensiuni caracteristice speciei (**Fig. IV.2.**).

Rolul acestor prelungiri este de a fixa şi ridica cleistoteciul de pe substrat, iar morfologia foarte diversă este un criteriu de identificare a speciilor din această familie.

În cleistoteciu se poate forma o singură ască (specii monoasce) la speciile genurilor *Sphaerotheca* şi *Podosphaera* sau mai multe (specii poliasce) la speciile genurilor *Erysiphe*, *Microsphaera*, *Phyllactinia*, *Uncinula* şi *Leveillula* (**Fig. IV.3.; PLANŞE I–III şi IV, 1.**).

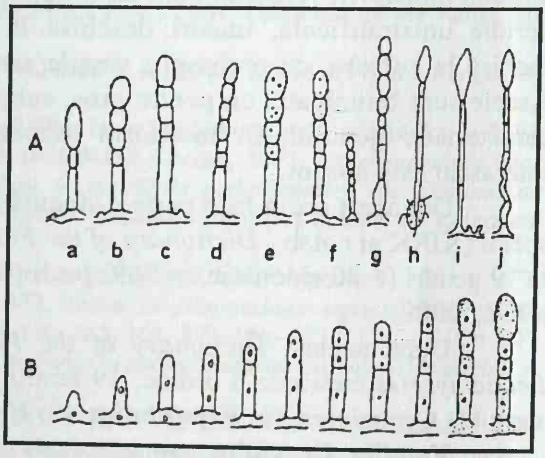


Fig. IV.2. — Tipuri de conidiofori şi conidii: A – a – ***Pseudoidium***; b, c – ***Euoidium*** tip ***Erysiphe***; d – ***Euoidium*** tip ***Arthrocladiella***; e – ***Euoidium*** tip ***Sphaerotheca, Podosphaera***; f – ***Euoidium*** tip ***Sawadaea***; g – ***Oidium*** tip ***Blumeria***; h – ***Oidiopsis***; i – ***Ovulariopsis***; j – ***Streptopodium***; B – dezvoltarea conidioforului tip ***Pseudoidium*** (după BRAUN, din PÂRVU, 1999)

În perioada de vegetație, răspândirea acestor ciuperci se realizează cu ajutorul conidiilor care se formează în număr foarte mare în condiții favorabile de mediu (**Fig. IV.4.**).

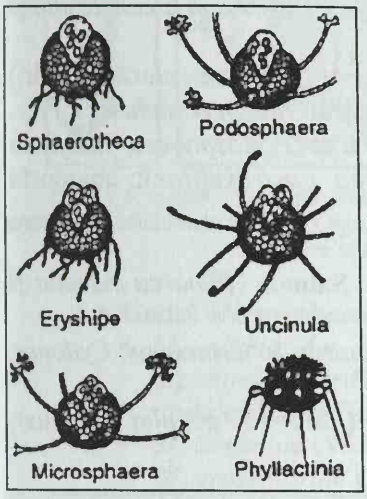


Fig. IV.3. – Tipuri de cleistotecii (PÂRVU, 1999)

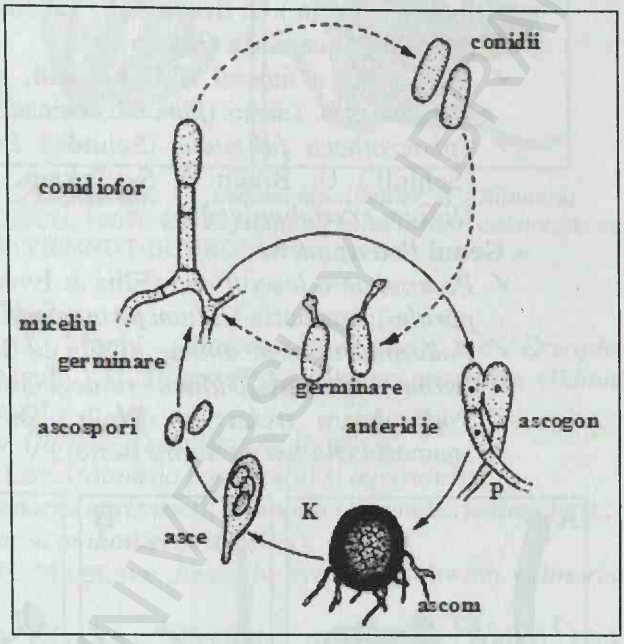


Fig. IV.4. – Schema ciclului de viață la specii de ciuperci din familia **Erysiphaceae**

Ciupercile din această familie sunt specii xerofile. Conidiile se pot dezvolta și germina pe timp uscat, cu umiditatea relativă a aerului până la 60%. Ciuperca iernează sub formă de miceliu de rezistență și cleistotecii.

Identificarea genurilor în cadrul familiei se face ținând cont în primul rând de morfologia și numărul apendicilor care însoțesc ascomii (**Tabelul IV.1.**). Foarte importante în determinarea genurilor sunt și următoarele elemente: morfologia și biometria conidioforilor, conidiilor, ascelor, ascosporilor și cleistoteciilor, numărul ascelor / cleistotecie, ascosporilor / ască.

Tabelul IV.1.

Cheia de identificare a genurilor de Erysiphaceae (după KENDRICK, 2003)

Tipul de apendici	Monoasce (asca / ascom)	Poliasce (mai multe asce / ascom)
apendici simpli (asemănători hifelor)	*Sphaerotheca*	*Erysiphe*
apendici dicotomic ramificați la extremități	*Podosphaera*	*Microsphaera*
apendici răsuciți la extremități		*Uncinula*
apendici aciculari, cu baza bulboasă		*Phyllactinia*
apendici foarte lungi		*Trichocladia*

Erysiphaceae monoasce sunt specii din genurile *Sphaerotheca* și *Podosphaera* (**Fig. IV.5.**):

- **Genul *Sphaerotheca***
  - ✓ *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae* Woron. (*făinarea piersicului, migdalului*); anamorfa *Oidium leucoconium* Desm.;

- ✓ *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* Woron. (*făinarea trandafirului*); anamorfa *Oidium leucoconium* Desm.;
- ✓ *Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein.) Berk. & M.A., n.c. *Podosphaera mors-uvae* (Schwein.) U. Braun & S. Takam. (*făinarea americană a coacăzului şi agrişului*); anamorfa *Oidium*;
- ✓ *Sphaerotheca humuli* (DC.) Burrill, n.c. *Podosphaera macularis* (Wallr.) U. Braun & S. Takam. (*făinarea hameiului*); anamorfa *Oidium erysiphoides* Fr.;
- ✓ *Sphaerotheca fuliginea* (Schltdl.) Polacci, n.c. *Podosphaera fuliginea* (Schltdl.) U. Braun & S. Takam. (*făinarea castraveţilor*); anamorfa *Oidium erysiphoides* Fr.;

• **Genul *Podosphaera***

- ✓ *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E.S. Salmon (*făinarea mărului şi părului*); anamorfa *Oidium farinosum* Cooke;
- ✓ *Podosphaera oxyacanthae* (DC.) de Bary (*făinarea la Crataegus, Cydonia, Sorbus*); anamorfa *Oidium crataegi* Grognot;
- ✓ *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary (*făinarea genului Prunus*); anamorfa *Oidium passerini* Bertol.;

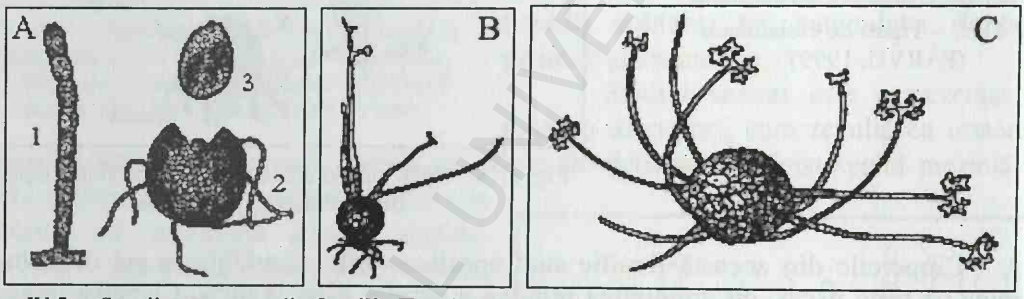


Fig. IV.5. – Specii monoasce din **familia Erysiphaceae**: **A** – ***Sphaerotheca pannosa***: 1. conidiofor cu conidii; 2. cleistotecie; 3. ască cu ascospori (Olga SĂVULESCU, 1967); **B** – ***Podosphaera leucotricha*** – cleistotecie (VIENNOT-BOURGIN, 1948); **C** – ***Podosphaera oxyachantae*** – cleistotecie (VIENNOT-BOURGIN, 1948)

Erysiphaceae poliasce cuprind specii din următoarele genuri: *Erysiphe*, *Blumeria*, *Microsphaera*, *Uncinula*, *Phyllactinia*, *Trichocladia* (**Fig. IV.6.**):

• **Genul *Blumeria***

- ✓ *B. graminis* (DC.) Speer (*făinarea cerealelor*); anamorfa *Oidium monilioides* (Nees) Link;

• **Genul *Erysiphe***

- ✓ *E. betae* (Vaňka) Weltzien (*făinarea sfeclei*); anamorfa *Oidium*;
- ✓ *E. cichoracearum* DC., n.c. *Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V. P. Heluta; anamorfa *Oidium tabaci* Thüm. (*făinarea la Solanaceae, Brassicaceae, Cucurbitaceae, Asteraceae* ş.a.)
- ✓ *E. cichoracearum* f. sp. *helianthi* Jacz (*făinarea la floarea soarelui*);
- ✓ *E. trifolii* Grev. (*făinarea trifoiului*);
- ✓ *E. pisi* DC. (*făinarea mazării*);
- ✓ *E. heraclei* DC. (*făinarea umbeliferelor*);

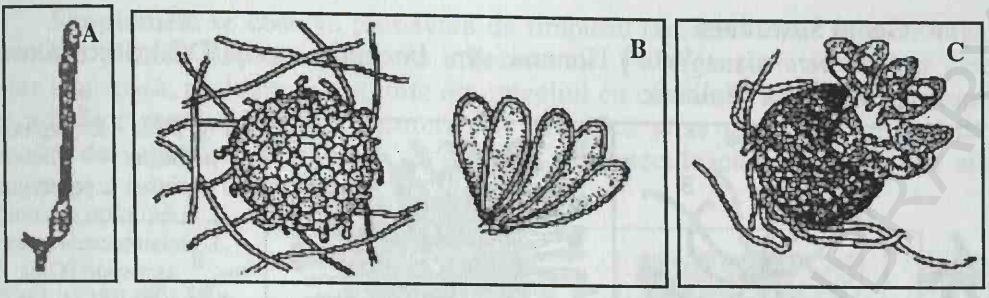


Fig. IV.6. – Specii poliasce din **familia Erysiphaceae**: **A** – ***Oidium monilioides***; **B** – ***Blumeria graminis***: cleistotecie şi asce (Olga SĂVULESCU, 1967); **C** – ***Erysiphe cichoracearum***: cleistotecie cu asce şi ascospori (VIENNOT-BOURGIN, 1948)

- **Genul *Microsphaera* (Fig. IV.7.)**
  - ✓ *M. alphitoides* Griffon & Maubl. (*făinarea stejarului*); n.c. *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.; anamorfa *Oidium alphitoides* Griffon & Maubl.;
  - ✓ *M. begoniae* (Wallr.) Lév. (*făinarea speciilor de Begonia*);
  - ✓ *M. grossulariae* (Wallr.) Lév. (*făinarea coacăzului şi agrişului*);
  - ✓ *M. polonica* Siemaszko (*făinarea hortensiei*); anamorfa *Oidium hortensiae* Jørst.;
  - ✓ *M. berberidis* DC. (*făinarea mahoniei şi dracilei*);
  - ✓ *M. syringae* (Schwein.) H. Magn, n.c. *Erysiphe syringae* Schwein. (*făinarea liliacului*);
  - ✓ *M. penicillata* (Wallr.) Lév., n.c. *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Link (*făinarea arinilor*);

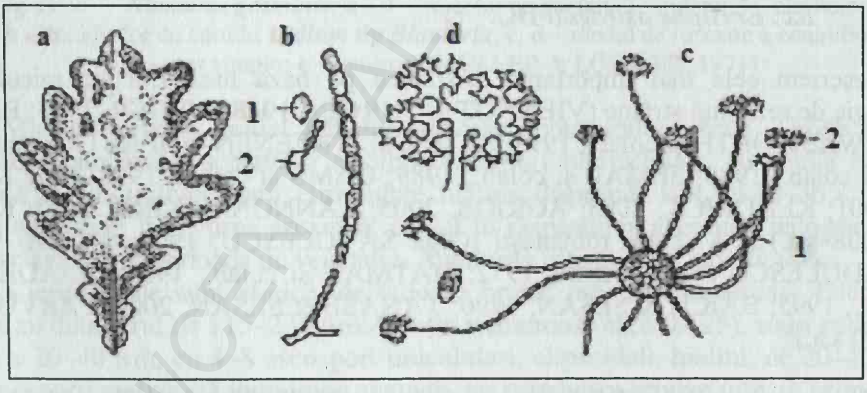


Fig. IV.7. – ***Microsphaera alphitoides***: **a** – simptome pe frunze; **b** – lanţ de conidii cu diverse faze ale evoluţiei conidiei (**1.** conidie; **2.** conidii germinate în diferite faze); **c** – apendici ramificaţi caracteristic (1–2); **d** – fragment terminal de apendice (MAŃKA & MAŃKA, 1999)

- **Genul *Uncinula* (Fig. IV.8.)**
  - ✓ *U. necator* (Schwein.) Burrill, n.c. *Erysiphe necator* Schwein. (*făinarea viţei de vie*); anamorfa *Oidium tuckeri* Berk;
  - ✓ *U. prunastri* (DC.) Sacc, n.c. *Erysiphe prunastri* DC. (*făinarea genului Prunus*, frecvent pe *Prunus spinosa* L., porumbarul);
  - ✓ *U. salicis* (DC.) G. Winter (*făinarea genului Salix*);

- **Genul Sawadaea**
  - ✓ *S. bicornis* (Wallr.) Homma, syn. *Uncinula aceris* (DC.) Sacc. (*făinarea speciilor de Acer*);

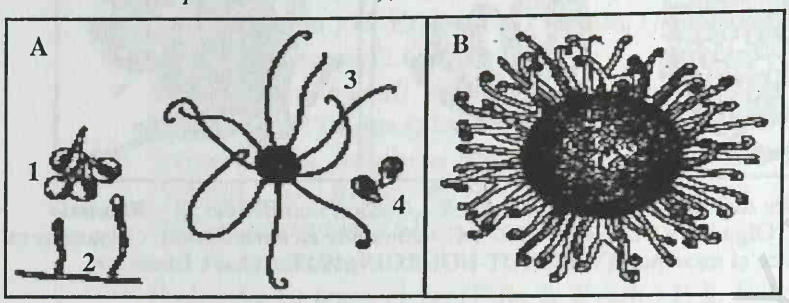


Fig. IV.8. – **Erysiphaceae poliasce: A – *Uncinula necator*: 1.** pe struguri; **2.** conidiofori cu conidii; **3.** cleistotecie; 4. asce cu ascospori (Olga SĂVULESCU, 1967); **B – *Uncinula aceris*:** cleistotecie (VIENNOT-BOURGIN, 1948)

- **Genul *Leveillula***
  - ✓ *L. taurica* (Lév.) G. Arnaud (*făinarea tomatelor şi a altor Solanaceae*); anamorfa *Oidiopsis taurica* (Lév.) E. S. Salmon, syn. *L. solanacearum* Golovin:
    - o *L. solanacearum* f. *lycopersici* (G. Berger) Golovin (*făinarea tomatelor*);
    - o *L. solanacearum* f. *capsici* (G. Berger) Golovin (*făinarea ardeiului*);
    - o *L. solanacearum* f. *melongenae* (G. Berger) Golovin (*făinarea vinetelor*);
    - o *L. solanacearum* f. *solani* Golovin (*făinarea cartofului*) ş.a.;
- **Genul *Phyllactinia***
  - ✓ *Ph. guttata* (Wallr.) Lév., syn. *Ph. suffulta* (Rebent.) Sacc.; anamorfa *Ovulariopsis* (*făinarea alunului*);
- **Genul *Trichocladia***
  - ✓ *Trichocladia astragali* DC., syn. *Microsphaera astragali* (DC.) Trevis, cu n.c. *Erysiphe astragali* DC.

Descriem cele mai importante erisifacee pe baza lucrărilor de micologie şi fitopatologie de referinţă străine (VIENNOT-BOURGIN, 1948; WEBER, 1993; BRAUN, 1995; HAWKSWORTH şi colab., 1995; SAMSON & REENEN-HOEKSTRA van, 1988; SMITH şi colab., 1988; SEMAL şi colab., 1989; GAMS şi colab., 1998/2000; KIRK şi colab., 2001; KENDRICK, 2003; AGRIOS, 2005; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2008 ş.a.) şi a celor româneşti (Olga SĂVULESCU, 1967; SANDU-VILLE, 1967; RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; HATMAN şi colab., 1989; ELIADE, 1990; MITITIUC, 1995; BAICU & ŞESAN, 1996; TĂNASE & ŞESAN, 2006; PÂRVU, 1999, 2007, 2010 ş.a.).

***Blumeria graminis* (DC.) Speer**, *Sydowia* **27**(21–26): 2 (1975) [1973–1974], syn. ***Erysiphe graminis* DC.**, de Candolle & Lamarck, *Fl. Franç.*, Edn 3 (Paris) **6**: 106 (1815), anamorfa ***Oidium monilioides* (Nees) Link**, Willdenow, *Willd., Sp. Pl.*, Edn 4 **6**(1): 121 (1824) (**Fig. IV.9.**)

Blumeria graminis este o specie parazită obligată, patogenă, care produce *făinare* pe plante din familia *Poaceae* (*Gramineae*) cultivate (grâu, orz, ovăz, secară) şi spontane. De aceea, această specie prezintă mai multe forme specializate: *Blumeria graminis* f.sp. *tritici* atacă speciile genului *Triticum*, iar *Blumeria graminis* f.sp. *hordei* atacă speciile genului *Hordeum*.

Simptomele se observă primăvara de timpuriu (aprilie – mai) pe toate organele aeriene ale plantei: tulpină, frunze şi inflorescenţe. Pe organele atacate apar pete de culoare albicioasă, pâsloase, constituite din miceliul cu conidioforii şi conidiile ciupercii. Corespunzător zonelor bolnave, ţesuturile se brunifică şi se necrozează. Spre sfârşitul perioadei de vegetaţie pe miceliu se observă cleistoteciile ciupercii. Plantele atacate prezintă spice mici cu cariopse seci.

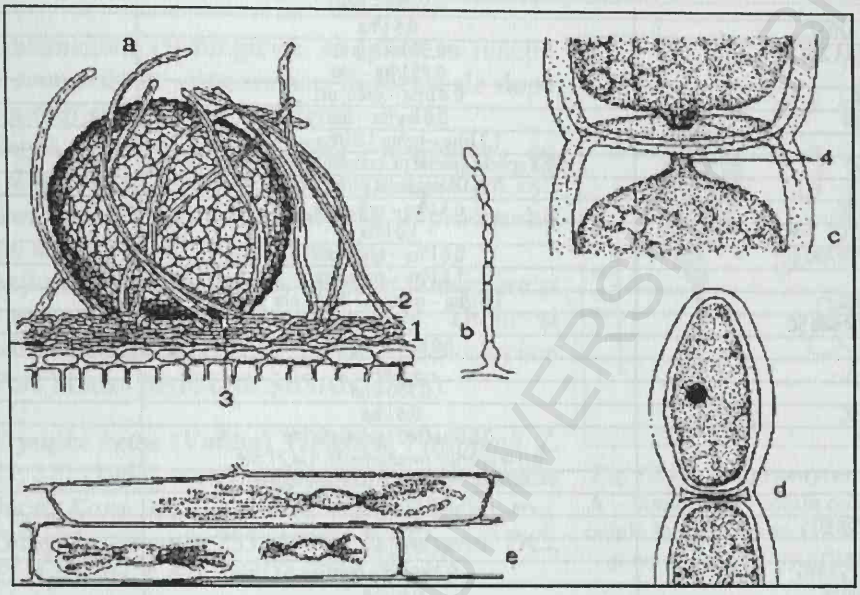


*Fig. IV.9. — **Blumeria graminis***: **a** – 1 – miceliu epiparazit; 2 – fulcre; 3 – cleistoteciu; **b** – conidiofor cu conidii ***Oidium*** tip ***Blumeria***; **c, d** – modul de formare a conidiilor; 4 – por simplu; **e** – haustori (MÜLLER & LÖFFLER, 1971)

Miceliul primar, iniţial albicios, devine treptat galben–brun. Hifele miceliului primar sunt ramificate, septate şi susţin conidiofori pluricelulari, cu celula bazală mai dezvoltată şi conidii unicelulare, elipsoidale, hialine, dispuse în lanţ, de 18–36 x 11–17 µm. Acestea realizează înmulţirea asexuată, au rol în răspândirea agentului patogen şi produc infecţii secundare în perioada de vegetaţie. Anamorfa este *Oidium monilioides*.

Cleistoteciile sunt sferice, de culoare brună, prezintă numeroase fulcre simple, scurte şi au diametrul de 115–236 µm. Conţin numeroase asce (8–25), scurt pedicelate, de 60–100 x 20–40 µm, cu 4–8 ascospori unicelulari, elipsoidali, hialini, de 20–40 x 10–14 µm. Ascosporii realizează înmulţirea sexuată, iar primăvara produc infecţii primare.

Elemente de combatere (BAICU & ŞESAN, 1996)**:**

✓ Cultivarea de soiuri rezistente la făinare: Apullum, Rapid, Dropia, Trivale, Faur, Kristina, Voroneţ şi mijlociu-rezistente: Gabriela, Alex, Dor, Beti, Cătălin sau amestec de soiuri care reduce atacul de făinare şi stabilizează recoltele; se vor evita soiurile sensibile de grâu (Iaşi 2, Delabrad), orz (Regal, Premier, Romaniţa) sau orzoaică (Daciana);

✓ Dezmiriştirea sau arătura adâncă de vară aplicată după recoltarea cerealelor, prin care sunt îngropate resturile vegetale atacate;

✓ Aplicarea tratamentelor chimice cu fungicide simple sau în amestec (previn apariţia raselor de patogen rezistente la unele fungicide) (**Tabelul IV.2.**).

Tabelul IV.2.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Blumeria graminis* la cereale (grâu, orz) (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
1	2	3
ACANTO PLUS	0,5 l/ha – grâu, orz	
ALLEGRO	0,750 l/ha grâu; 1,0 l/ha orz	
ALERT	0,8 l/ha – grâu, orz	
ALOHA	0,5 l/ha – grâu	
ALTO COMBI 420 SC	0,5 l/ha	
AMISTAR EXTRA 280 EC	0,5 l/ha – grâu 0,75 l/ha – orz	
ARTEA 330 EC	0,4 l/ha – grâu, orz	
BAVISTIN 50 DF	0,6 kg/ha – orz	
BONTIMA	1,2 l/ha – grâu; 1,0 l/ha – orz	
BRAVO 500 SC	1,5 l/ha aplicat asociat pt. complexul de boli foliare	
BRIO	0,5 l/ha grâu; 0,7 l/ha – orz	
BUMPER 250 EC	0,5 l/ha – grâu, orz	
BUMPER FORTE	1,0 l/ha	
BUMPER SUPER 490 EC*	0,8 l/ha – grâu, orz	
CAPALO	1,5 l/ha – grâu, orz	
CARAMBA 60 SL	1,0 l/ha – grâu; 1,2 l/ha – orz	
CARBENDAZIM 500 SC	0,6 l/ha	
CORBEL EC	1,0 kg/ha – grâu	35
CREDO	2,0 l/ha	
DACFOLIN	0,750 l/ha	
DEROSAL 50 SC	0,6 l/ha	
DUETT ULTRA	0,5 l/ha/300 l soluție la ha tr. I la apariție simptome; tr. II la 21 zile	
FALCON PRO	0,7l/ha – grâu, orz, secară, triticale	
FEZAN	0,8 l/ha – grâu	
FOLICUR BT 225 EC	0,8 l/ha	
FORCE	0,6 l/ha	
GAT FALCONE 25 WG	0,8 kg/ha – grâu	
GOLDAZIM 500 SC	0,6 l/ha	
GRANIT 20 SC*	1,0 l/ha/tratament	
IMPACT 125 SC	1,0 l/ha – grâu	42
LEANDER 750 EC	0,75 l/ha	
MENARA 410 EC	0,4 l/ha	
MICROTHIOL	8,0 kg/ha	21
MICROTHIOL SPECIAL	8,0 kg/ha	21
MIRAGE 45 EC	1,0 l/ha	
MYCOGUARD 500 SC	1,5 l/ha – grâu	
MYSTIC 250 EC	0,5 l/ha – grâu, orz	
MYSTIC PRO	1,250 l/ha – orz; 1,0 l/ha – grâu	
NATIVO 300 SC	0,8 l/ha – grâu, orz	
OSIRIS	2,0 l/ha – grâu, orz	
PROCLO 450 EC	1,0 l/ha	
PROPISTOCK	0,5 l/ha	
PROSARO 250 EC	0,75 l/ha – grâu, orz	
PROTECT 50 WP	0,6 kg/ha	
PROTECTOR SUPER 250 EC	0,5 l/ha	
RIZA 250 EW	0,5 l/ha – grâu	
ROVER 500 SC	1,5 l/ha – grâu, orz	
SANAPROP	0,5 l/ha	
SANAZOLE 250 EC	1,0 l/ha	
SOPRANO 125 SC	0,5 l/ha	
SPORTAK 45 EC*	1,0 l/ha	
SUMI-8 12,5 WP	0,4 l/ha	
TANGO SUPER*	0,750 l/ha/tratament – grâu, orz	
TANGO TURBO	2,0 l/ha	
THIOVIT JET 80 WG	8,0 kg/ha – grâu	
TILT 250 CE și TILT 250 CE RV*	0,5 l/ha	28
TOPSIN 500 SC	1,250 l/ha – grâu, orz	
TOPSIN 70 PU	1,0 kg/ha	18
TOPSIN 70 WDG	1,0 kg/ha	

1	2	3
TOPSIN AL 70 PU	1,0 kg/ha – grâu, orz	
TOPSIN M ULV	2,0 l/ha, în 8,0 l apă	21
TRIFMINE 30 WP	0,5 kg/ha	
TRINEO 25 EW	1,0 l/ha – grâu	
VYDAN 25 EC	0,5 l/ha – grâu	
YAMATO	1,5 l/ha – grâu	
ZAMIR 40 EW	0,750 l/ha – grâu, orz	
ZANTARA 216 EC	1,0 l/ha – grâu, orz	

Tratamentele cu fungicide se aplică în funcție de pragul economic de dăunare sau în fazele de după înflorire, burduf şi 50% spice înflorite.

Există posibilitatea luptei biologice cu ciuperca hiperparazită *Ampelomyces quisqualis* Ces., syn. *Cicinnobolus cesatii* de Bary şi a produsului biologic pe această bază – Ampelomicin.

Acțiune destul de puternică față de făinare are şi ciuperca antagonistă *Penicillium citrinum* Thom şi antibioticul trichotecină produs de ciuperca *Trichothecium roseum* (Pers.) Link (BAICU & ŞESAN, 1996).

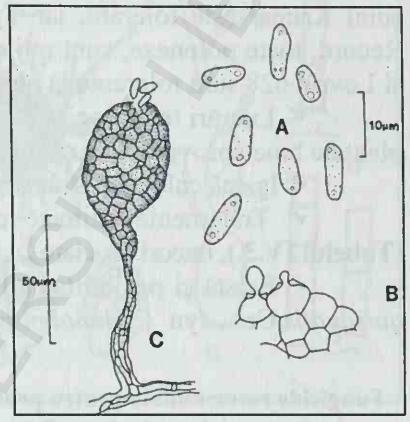


Fig. IV.10 – Ampelomyces quisqualis: **A** – conidii; **B** – celule conidiogene şi celule în dezvoltare; **C** – aspect lateral al conidiomului (SUTTON, 1980)

***Erysiphe betae* (Vaňha) Weltzien**, *Phytopath. Z.* **47**: 127 (1963), syn. ***Erysiphe communis* f. *betae* Jacz.**, *Karm. Opred. Grib.*, Vip. 2. Muchn.-rosj. Griby (Leningrad): 235 (1927), ***E. polygoni* DC.**, *Fl. Agenaise* **2**: 614 (1821) (**Fig. IV.11.**)

Erysiphe betae este o specie parazită obligată, patogenă, care produce *făinarea sfeclei* (*Beta vulgaris* L.).

Simptomele bolii apar atât în primul an, cât şi al doilea an de cultură al sfeclei. Pe frunzele plantelor atacate, amfigen, apar pete difuze, albicioase, care cresc repede. Miceliul ciupercii inițial este difuz, arahnoideu, ulterior devine dens şi uşor pulverulent. Simptome asemănătoare pot apare pe tulpini şi glomerule.

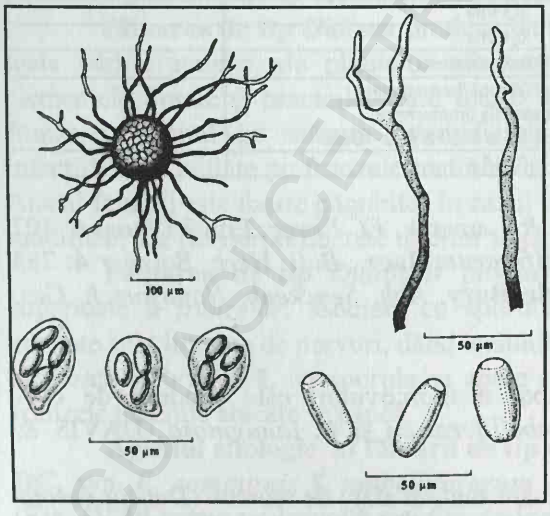


Fig. IV.11. – Erysiphe betae: **a** – cleistoteciu; **b** – fulcre; **c** – asce; **d** – ascospori (FAKIROVA, 1991)

Miceliul aerian prezintă la suprafața organelor atacate apresori lobați cu rol de fixare, din care se formează haustori, cu rol de absorbție.

Conidioforii sunt scurți, iar conidiile sunt ovale, hialine, de 30–36 x 10–15 µm.

Această specie iernează sub formă de cleistotecii, care se formează pe miceliu la sfârşitul verii.

Cleistoteciile sunt risipite sau uşor grupate, cu diametrul de 95–120 µm, cu apendici simpli, în număr nedefinit, bruni

la bază, hialini la vârf. În cleistotecii se formează 3–8 asce, scurt pedicelate sau sesile, cu câte 2–5 ascospori elipsoidali sau ovali, de 18–26 x 12–16 µm.

Elemente de combatere (BAICU & ŞESAN, 1996):

✓ Cultivarea de soiuri/ hibrizi de sfeclă de zahăr toleranți (Marian, Orix, Kristall, Emma, Hilma, Manuela), mijlociu toleranți (Pesota, Porto, Rosita, Tower), evitând pe cei sensibili la făinare (Asteria, Sirio); la sfecla furajeră, soiul Krakus este rezistent la făinare, soiul Kacpar este tolerant, iar Tytan Poly, Ursus Poly, Cyclop Poly (Zentaur Poly) şi Record, toate poloneze, sunt mijlociu rezistente la făinare. Soiurile româneşti Lovrin 515 şi Lovrin 628 sunt tolerante la atacul de făinare;

✓ Lucrări tehnologice pentru întreținerea culturii în aşa fel încât să fie menținute plantele bine aprovizionate cu apă, capabile să suporte un atac uşor al patogenului;

✓ Igienă culturală, strângerea frunzelor bolnave pentru reducerea focarelor de boală;

✓ Tratamente chimice cu fungicide sau amestecuri de fungicide antifăinare (**Tabelul IV.3.**), uneori asociate cu cele pentru combaterea cercosporiozei sfeclei de zahăr;

✓ Există şi posibilitatea luptei biologice cu ciuperca hiperparazită *Ampelomyces quisqualis* Ces., syn. *Cicinnobolus cesatii* de Bary.

Tabelul IV.3.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Erysiphe betae* la sfecla de zahăr (prelucrat de ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
DUETT ULTRA	0,5 l/ha în 300 l apă/ha/tratament Trat. I – la apariția simptomelor; Trat. II şi următoarele la 21 zile interval	
IMPACT 125 SC	0,5 l/ha/2 tratamente	42
RAXIL 300 EC	0,3 l/ha	
RIAS 300 SC	150 g/l	
SANAZOLE 250 EC	300 ml p.c./ha în 300 l apă/tratament Trat. I – la apariția simptomelor; Trat. II şi următoarele la 18 zile interval	
SCORE 250 EC	0,3 l/ha	
SFERA 535 SC	0,4 l/ha	
TANGO SUPER*	1,0 l/ha/tratament	
THIOVIT JET 80 WG	5,0 kg/ha în 300 l apă/ha/tratament Trat. I – la apariția simptomelor; Trat. II şi următoarele la interval de 8–10 zile	
TILT 250 CE şi TILT 250 CE RV*	0,3 l/ha	28

***Erysiphe heraclei* DC.**, de Candolle & Lamarck, *Fl. Franç*, Edn 3 (Paris) **6**: 107 (1815), syn. ***E. communis* f. *umbelliferarum* Jacz.**, *Bull. Herb. Boissier* **4**: 733 (1896); ***E. umbelliferarum* (Lév.) de Bary**, *Abh. Senckenb. Naturforsch. Ges.* **7**: 410 (1870) (**Fig. IV.12.**)

Făinarea umbeliferelor, în principal a morcovului, este produsă de ciupercile: *Erysiphe heraclei*, sinonime *E. umbelliferarum* şi *E. lanuginosa* (DAVIS & RAID, 2002).

Umbeliferele care sunt afectate de făinare sunt, în afară de morcov (*Daucus carota* L.), țelina (*Apium graveolens* L.), anasonul (*Pimpinella anisum* L.), chimenul (*Carum carvi* L.), hasmațuchii [*Anthriscus cerefolium* (L.). Hoffm.], coriandrul (*Coriandrum*

sativum L.), chimenul dulce/ feniculul (*Foeniculum vulgare* Mill.), pătrunjelul (*Petroselinum sativum* Hoffm. ex Gaudin), păstârnacul (*Pastinaca sativa* L.) ş.a.

Boala a fost depistată în culturile de morcov pentru prima dată în anul 1975, în California şi Texas (SUA), apoi pe ţelină şi pătrunjel în California, ca şi în alte state din SUA (DAVIS & RAID, 2002). Pagubele produse de făinarea umbeliferelor sunt diferite în funcţie de cultură (planta gazdă), de virulenţa patogenului, respectiv, de gravitatea bolii, de fenofază şi mai ales de condiţiile climatice. În climatul mediteranean, făinarea umbeliferelor este o boală semnificativă din punct de vedere economic.

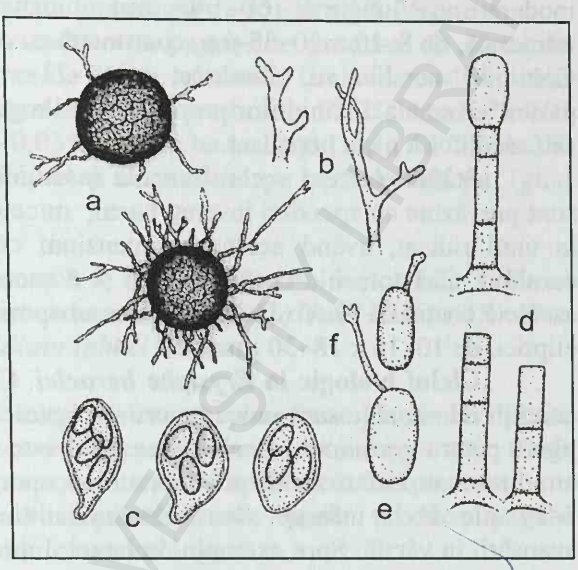


Fig. IV.12. – ***Erysiphe heraclei*** – a. aspecte morfologie inclusiv cleistotecia; b. vârfurile apendicilor; c. asce cu ascospori; d. conidiofori; e. conidii; f. tuburi germinative; g. apresorii (BRAUN, 1995, din DAVIS & RAID, 2002)

Simptomele făinării la umbelifere sunt determinate de tipurile de anamorfe, făinarea de tip *Oidium* fiind cea mai răspândită şi comună, descrisă mai sus, iar făinarea de tip *Oidiopsis* este mai restrânsă, prezentă în Orientul Mijlociu, Armenia, India, Kazahstan, în centrul Asiei, Pakistan, în zonele mediteraneene din Europa şi în Africa şi produce pagube cu importanţă economică mai redusă. Plantele gazdă pentru făinarea de tip *Oidiopsis* sunt: anasonul, morcovul, chimenul, ţelina, coriandrul, mărarul (*Anethum graveolens* L.), feniculul, pătrunjelul.

Făinarea de tip *Oidium* produce un miceliu alb şi o sporulare puternică şi densă, toate părţile aeriene ale plantelor afectate, mai ales frunzele şi peţiolii lor, dar şi elementele florale şi bracteile, fiind foarte sensibile la atacul patogenului. Petele de pe frunze se extind pe măsura intensificării atacului, determinând cloroza foliajului; infecţiile sunt iniţiate pe frunzele mature sau senescente şi apoi afectează frunzele tinere. Atacul făinării este foarte păgubitor în cazul infectării culturilor semincere, la care produc modificări ale florilor, reflectate ulterior în calitatea scăzută a fructelor.

Făinarea de tip *Oidiopsis* produce *îngălbenirea (cloroza)* mai ales a părţii superioare a *frunzelor*, asociată cu sporularea pe faţa inferioară a limbului. Zonele afectate sunt limitate de nervuri, dând leziunilor aspect unghiular. La atac puternic, zonele clorozate se brunifică, iar sporularea apare şi pe partea superioară a frunzelor. Ulterior, frunzele puternic atacate se usucă.

Agentul etiologic al făinării de tip *Oidium* este micromiceta ***Erysiphe heraclei* DC,** syn. ***E. communis* f. *umbelliferarum* Jacz. / *E. umbelliferarum* (Lév.) de Bary (Fig. IV.10.)**, care se dezvoltă ectofitic (miceliul se dezvoltă la exteriorul plantei gazdă şi numai haustorii lobaţi pătrund în celulele epidermale ale plantei parazitate).

Hifele ciupercii au dimensiuni de 4–5 x 55–85 μm. Pe miceliu se formează conidiofori caracteristici, ce vor purta conidiile. Conidioforii sunt drepți și au dimensiuni moderate ca lungime (60–140 μm). La bază, conidioforii posedă o celulă-picior cilindrică, de 8–10 x 20–35 μm, continuată cu o celulă mai lungă și 1-2 celule mai scurte. Conidiile sunt hialine, cilindrice, de 12–21 x 25–45 μm și se formează câte una. Din partea terminală a conidiilor pornesc tuburile germinative, care formează apresorii lobate sau ascuțite ca niște bețișoare.

Stadiul perfect – cleistoteciile (ascomii) – au dimensiuni între 80 și 120 μm și sunt prevăzute cu apendici inserați bazal, miceloizi și bruni, variind de la un număr redus la unul ridicat, având aceleași dimensiuni cu corpul cleistoteciei și fiind ramificați coraloid. Cleistoteciile conțin între 3 și 6 asce, rar mai puțin de 2 sau mai mult de 6; ascelele conțin 3–5 ascospori (rar 2–6 ascospori/ască); ascosporii sunt largi, ovali până la eliptici, de 10–16 x 18–30 μm.

Ciclul biologic la *Erysiphe heraclei*. Conidiile sunt purtate la distanțe mari prin curenții de aer. Ele sunt unice pentru patogenii fungici, datorită adaptării la lipsa de apă liberă pentru germinare. Declanșarea bolii este favorizată de temperaturi moderate și de umiditatea atmosferică ridicată. La morcov, sporularea conidiilor se produce la interval de 7–14 zile de la infecție. Sensibilitatea culturii la făinare se accentuează pe măsura avansării în vârstă. Spre exemplu, în Israel, morcovul este cel mai afectat după 50 de zile de la semănat. La coriandru, făinarea apare în fenofaza de înflorire a plantei și cea de maturare a semințelor de la soiurile târzii și timpurii. Sensibilitatea culturilor la făinare este la maturitatea culturilor, în condiții de stres hidric și depinde de cantitatea de inocul disponibilă. Gravitatea bolii este redusă de condițiile de ploaie și de irigarea prin aspersiune.

Cercul plantelor gazdă pentru *E. heraclei* cuprinde 86 de specii de *Apiaceae*.

Agenții etiologici ai făinării de tip *Oidiopsis* sunt micromicetele: ***Leveillula lanuginosa* (Fuckel) Golovin** și ***Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud**.

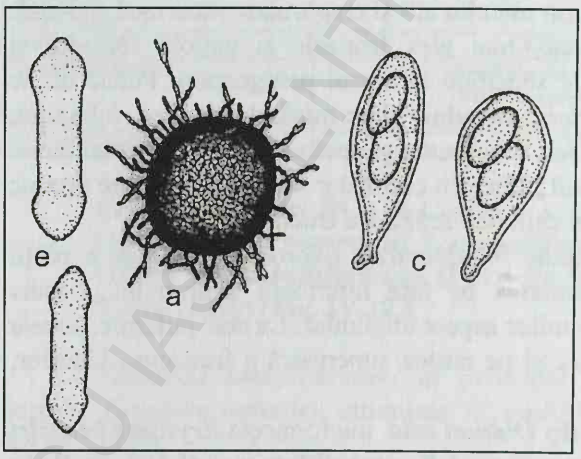


*Fig. IV.13. – **Leveillula lanuginosa*: a.** aspecte morfologie inclusiv cleistotecia; **c.** asce cu ascospori; **e.** conidii (BRAUN, 1995, din DAVIS & RAID, 2002)

***Leveillula lanuginosa* (Fuckel) Golovin**, *Acta Inst. Bot. Komarov Acad. Sci.*, Pl. Crypt., ser. 2 **10**: 215 (1956) **(Fig. IV.13.)**

L. lanuginosa produce conidii cilindrice cu inele distincte caracteristice în partea lor terminală. Dimensiunile conidiilor sunt de 13–20 x 40–80 μm.

Cleistoteciile sunt rudimentare, subsferice, de 170–250 μm diametru, prevăzute cu câțiva sau numeroși apendici mai scurți decât cleistotecia, miceloizi, hialini până la culoarea gălbuie, septați, adesea ramificați neregulat, întrețesuți între ei

sau cu miceliul, de 4–10 µm lățime. În cleistotecie se formează numeroase asce (frecvent peste 20 asce/cleistotecie), pedicelate, subțiri, de 25–35 x 75–100 µm, cu câte 2 ascospori. Ascosporii sunt unicelulari, hialini, ovoizi și au dimensiuni de 15–20 x 30–35 µm.

Elemente de combatere. Pentru reducerea pagubelor produse de *Erysiphe umbelliferarum* se recomandă: (i) cultivarea de soiuri tolerante; (ii) evitarea fertilizării excesive; (iii) evitarea stresului hidric; (iv) tratamente cu produsele: FLINT MAX 75 WG (trifloxistrobin 25% + tebuconazol 50%) – 0,03% (0,3 kg/ha în 1000 l apă), ORTIVA 250 SC (azoxistrobin 250 g/l) – 0,075% (0,75 l/ha) și cu produse pe bază de sulf ș.a. (ghid ALCEDO, 2013).

***Erysiphe cichoracearum* DC.**, Lamarck & de Candolle, *Fl. franç.*, Edn 3 (Paris) 2: 274 (1805), cu n.c. ***Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V. P. Heluta**, *Ukr. Bot. Zh.* **45**(5): 62 (1988), anamorfa ***Oidium tabaci* Thüm.**

Această specie este parazită, producând *făinare* pe numeroase plante din diferite familii botanice: *Solanaceae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Asteraceae* ș.a. (Olga SĂVULESCU, 1967). Din punct de vedere economic, este important atacul pe tutun.

Făinarea tutunului este o boală răspândită, care poate produce pagube semnificative în funcție de zonă și de condițiile meteorologice.

Simptome. Boala apare, de obicei, la mijlocul sau spre sfârșitul verii, începând de pe frunzele bazale. Pe limbul frunzelor apar pete albe la început, apoi albe-cenușii, cu aspect pâslos, care devin ulterior prăfoase, ca urmare a formării conidioforilor și a conidiilor. Ascomii (cleistoteciile) se formează mai rar. Porțiunile de frunze atacate, cu miceliu și formațiuni sporifere, se îngălbenesc, apoi devin brun-ruginii, iar după recoltare se înnegresc, se usucă și devin casante.

Agentul etiologic este ***Erysiphe cichoracearum* DC.**, cu n.c. ***Golovinomyces cichoracearum* (DC.) V. P. Heluta** și anamorfa ***Oidium tabaci* Thüm.** Miceliul ciupercii se dezvoltă la suprafața frunzelor, formând pete cu aspect arahnoid. Pe miceliu se diferențiază conidiofori de tip *Oidium*, de 31 x 18 µm.

Cleistoteciile se formează mai rar, mai ales pe plante din familia *Asteraceae*. Când se formează, cleistoteciile sunt sferice, de 100–120 µm în diametru, cu peretele brun, pseudoparenchimatic și sunt prevăzute cu apendici lungi, simpli, neramificați, noduroși, septați, bruni la bază și mai deschiși la culoare la vârf. În cleistotecii se formează numeroase asce, fiecare cu câte 2–3 ascospori elipsoidali.

Boala este mai frecventă și ia proporții mari în terenurile joase și umede și în cele umbrite. Precipitațiile abundente, roua, ceața, vremea noroasă, nopțile reci favorizează evoluția bolii.

Elemente de combatere (Olga SĂVULESCU, 1967; BAICU & ȘESAN, 1996; BLANCARD și colab., 1998):

✓ Alegerea terenului de cultură pentru tutun se face evitând terenurile joase, umede, umbrite;

✓ Aplicarea măsurilor de igienă culturală și după recoltare, prin înlăturarea și distrugerea resturilor vegetale;

✓ Cultivarea soiurilor de tutun rezistente;

✓ La apariția bolii se adună frunzele și se ard;

✓ Aplicarea în culturi a tratamentelor cu fungicide specifice antifăinare, pe bază de sulf sau alte produse (**Tabelul IV.4.**).

Tabelul IV.4.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Erysiphe cichoracearum* la tutun (prelucrat de ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
KARATHANE TN 57	0,1%	28
MICROTHIOL	0,4-0,5%	
MICROTHIOL SPECIAL	0,4-0,5%	4
SHAVIT F 71,5 WP	0,2% în 600 l apă/ha	
THIOVIT JET 80 WG	0,3-0,4% în 600 l apă	

***Erysiphe cruciferarum* Opiz ex L. Junell**, *Svensk bot. Tidskr.* **61**(1): 217 (1967), syn. ***Erysiphe communis* (Wallr.) Schltdl.**

E. cruciferarum produce *făinarea rapiței și a altor crucifere*, boală care poate apare din toamnă în culturi.

Factorii care favorizează incidența și evoluția bolii sunt: toamnele și primăverile secetoase, cu temperaturi ridicate (20–30°C), umiditatea atmosferică ridicată, solurile argiloase (ILIESCU și colab., 1987; DIACONU & MATEIAŞ, 2004; HĂLMĂJEAN și colab., 2006).

Simptome. Boala se manifestă pe ambele fețe ale frunzelor prin apariția unei pâsle albicioase, apoi pulverulente ca urmare a sporulării ciupercii. Petele cresc în timp, se unesc și acoperă organele atacate (frunze, tulpini, silicve), determinând defolierea plantelor.

Elemente de combatere. În general, protecția culturii de rapiță se asigură cu dificultate prin majoritatea metodelor. În prezent, cea mai sigură este metoda aplicării tratamentelor începând primăvara, uneori efectuând chiar un tratament preventiv. Se recomandă ca tratamentele să înceapă în fenofaza G1 (la căderea primelor petale, când primele 10 silicve formate sunt mai mici de 2 cm și când începe înflorirea secundară) și să nu depășească fenofaza G4 (primele 10 silicve prezintă umflături reprezentând semințele). Se recomandă fungicidele din **Tabelul IV.5** (DIACONU & MATEIAŞ, 2004; HĂLMĂJAN și colab., 2006).

Tabelul IV.5.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Erysiphe cruciferarum* la rapiță (prelucrat de ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)
1	2
ACANTO PLUS	0,6 l/ha (2 tratamente)
ALERT	0,75–0,8 l/ha/2 tratamente în vegetație
ALOHA	1,0 l/ha (tratament în vegetație primăvara–vara)
AMISTAR EXTRA 280 EC	0,75 l/ha/2 tratamente în vegetație
CALIDAN SC	1,0 l/ha
CARAMBA 60 SL	1,0 l/ha (1–2 tratamente primăvara–vara)
CARAMBA TURBO	0,7 l/ha – tr. 1– toamna (pt. rezistența la iernare); 1,0 l/ha – 1–2 tratamente primăvara-vara
FEZAN	1,0 l/ha (primăvara-vara)
FOLICUR SOLO 250 EW	1,0 l/ha/tratament (primăvara până la înflorire)
FORCE	1,5 l/ha
FUNGISTOP	3,0 l/ha
GAT FALCONE 25 WG	1,0 l/ha (primăvara–vara)

1	2
IMPACT 25 SC	200 ml/ha
KING 250 EW	1,0 l/ha
KONKER	1,5 l/ha
MYCOGUARD	3,0 l/ha
MYSTIC 250 EC	1,0 l/ha (primăvara-vara)
MYSTIC PRO	0,625 l/ha – tratament toamna; 1,250 l/ha – 1–2 tratamente primăvara – vara
ORIUS 25 EW	1,0 l/ha
PICTOR	0,5 l/ha de la primele petale vizibile, faza „buton galben" până la înflorire totală
PROTECTOR SUPER 250 EC	1,0 l/ha (primăvara-vara)
RIZA 250 EW	1,0 l/ha – trat. în vegetaţie – primăvara – vara; trat. toamna pt. creşterea rezistenţei plantelor la iernare
ROVER	1,5 l/ha
SCORE 250 EC	0,5 l/ha
SULFAVIT 95 PP	20,0 kg/ha
SULFOMAT 80 PU	8,0 kg/ha
TEBUCUR 250 EW	1,0 l/ha
TEBUSTAR EW	1,0 l/ha
TILMOR 240 EC	1,0 l/ha – toamna până primăvara la înflorire
TOPSIN M	1 kg/ha
TOPSIN 70 WDG	1,0 l/ha
TOPSIN 500 SC	1,4 l/ha (în vegetaţie)
ZAMIR 40 EW	0,750 l/ha

Există şi unele date autohtone referitoare la utilizarea unor elemente de combatere biologică a patogenilor şi dăunătorilor la rapiță (GALANI şi colab., 2007; proiect CEEX 75).

***Leveillula verbasci* (Jacz.) Golovin**, *Acta Inst. Bot. Komarov. Acad. Sci.*, Pl. Crypt., ser. 2 **10**: 296 (1956), syn. ***Leveillula taurica* f. *verbasci* Jacz.**, *Karm. Opred. Grib.*, Vip. 2 Muchn.-rosj. Griby (Leningrad): 418 (1927) (**Fig. IV. 14.**)

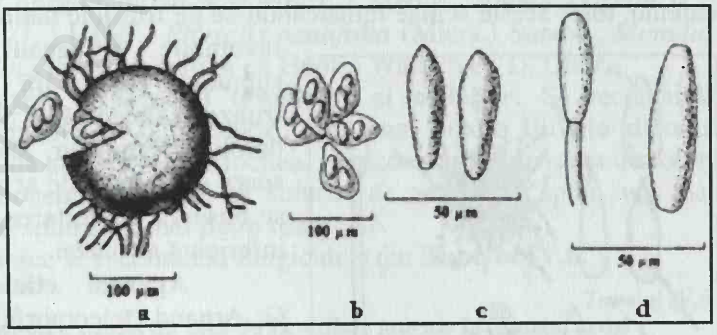


*Fig. IV. 14. — **Leveillula verbasci*: a** – cleistoteciu; **b** – asce; **c.** – ascospori; **d** – conidii (FAKIROVA, 1991)

Leveillula verbasci este o specie parazită obligată, patogenă, care produce făinare pe specii care cresc spontan din familia *Scrophulariaceae*: *Verbascum banaticum* Schrad., *V. chaixii* Vill., *V. densiflorum* Bertol., *V. nigrum* L., *V. olympicum* Boiss., *V. speciosum* Schrad. şi *V. thapsus* L. (BRAUN, 1995).

Miceliul ciupercii formează pete izolate, amfigene, uşor gălbui, mascate cel mai adesea de perozitatea organelor atacate.

Stadiul conidian este reprezentat prin conidii primare ovoidale sau limoniforme, de 38–55 x 18–26 µm. Uneori se formează conidii secundare ovoidale sau lat-elipsoidale,

de 34–56 x 20–24 µm. Cleistoteciile sunt risipite în miceliul pâslos, au formă globuloasă, cu apendici nepersistenți, dendriform ramificați, cu nuanță ușor brună la bază, hialini către vârf, cu diametrul de 200–235 µm.

Ascele sunt numeroase, elipsoidale, pedicelate, de 70–90 x 27–35 µm, cu 2 ascospori, elipsoidali, cu nuanță ușor brună, de 32–35 x 14–16 µm.

***Leveillula taurica* (Lév.) G. Arnaud**, *Annls Épiphyt.* **7**: 92 (1921), anamorfa ***Oidiopsis taurica* (Lév.) E.S. Salmon**, *Ann. Bot.*, Lond. **20**: 198 (1906); ***Ovulariopsis sicula* (Scalia) Cif. & Sousa da Câmara**, *Quaderno Ist. Bot. Univ. Pavia* **21**: 28 (1962) (**Fig. IV. 13.**)

Dintre plantele gazdă enumerăm solanaceele, anghinarea (*Cynara cardunculus* L.), prazul (*Allium porrum* L.) și unele specii sălbatice (BLANCARD, 1988, 2010).

Diseminarea se face prin curenții de aer, uneori la distanțe foarte mari, iar sporii germinează la suprafața frunzelor și miceliul colonizează interiorul acestora (BLANCARD, 1988).

Condițiile optime de dezvoltare a patogenului sunt umiditatea atmosferică relativă între 50 și 70% și temperaturile de 20–25°C (BLANCARD, 1988, 2010).

Făinarea ardeilor de toate tipurile, cauzată de *Leveillula taurica*, este o boală foarte gravă în culturile din regiunile calde, aride sau semiaride din SUA, dar și din Asia, Africa, zonele mediteraneene și America de Nord (PERNEZNY și colab., 2003). Prima semnalare a acestei boli a fost în anul 1950 în Israel la ardeiul "bell", apoi în 1971 în Florida (SUA) la ardeii "chile".

Simptome. Cel mai cunoscut semn de boală este apariția și dezvoltarea pe frunze a unei pâsle făinoase de miceliu fungal, apoi apariția de leziuni verzi-deschise până la galbene, urmate de schimbarea culorii întregului limb de la galben-deschis până la cafeniu, toate aceste semne remarcându-se pe frunzele mature spre senescente. În condiții favorabile, patogenul începe să sporuleze pe suprafața superioară a limbului, iar unghiurile frunzelor încep să se răsucească, ulterior frunzele se defoliază prematur, lăsând fructele expuse direct la soare și afectate de arsuri (opăriri). La atac puternic se observă dezvoltarea miceliului sporulat și pe fața inferioară a frunzei.

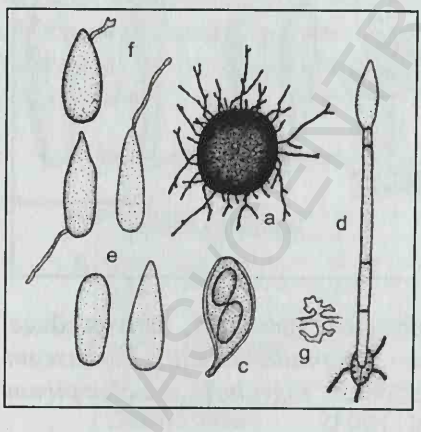


Fig. IV. 15. – Leveillula taurica: a. – cleistotecie, c – ască cu ascospori; d – conidiofor; e – conidii; f – tuburi germinative; g – apresorii (din DAVIS & RAID, 2002, după BRAUN, 1995)

Agentul etiologic – *L. taurica* (Lév.) G. Arnaud (teleomorfa) și *Oidiopsis sicula* (Scalia) Cif. & Sousa da Câmara / *O. taurica* (Lév.) E. S. Salmon (anamorfa) – este unic între patogenii producători de făinare, având un spectru foarte larg de plante gazdă și producând miceliu epifitic, dar și endofitic, diferit de erisifaceele tipice, care au specificitate de gazdă și dezvoltă numai miceliu epifitic cu structuri interioare doar de tipul apresoriilor. *O. taurica* (**Fig. IV. 15.**) produce miceliu hialin, conidiofori și conidii unicelulare, fără inele terminale.

Conidioforii sunt septaţi şi au dimensiuni de până la 200–700 µm lungime şi 8 µm lăţime. Celula-picior a conidioforului are 50–125 µm. Conidiile primare sunt lanceolate, iar cele secundare cilindrice până la piriforme, cu vârful semibont, se formează alcătuind lanţuri scurte şi numai ocazional cu ramificaţii catenulate; conidiile au dimensiuni variabile, de la 33–90 până la 24 µm. Cleistoteciile ciupercii se cunosc de pe alte plante, nu pe ardei.

Cleistoteciile de *L. taurica* au dimensiuni de 140–250 µm în diametru, au apendici miceloizi, simpli sau ramificaţi neregulat, hialini sau brun-deschişi şi ceva mai scurţi decât diametrul cleistoteciei. Într-o cleistotecie se dezvoltă în medie 20 de asce clavat-ovoide până la cilindrice. Fiecare ască este bisporulată, rar 1-, 3- sau 4- sporulată. Ascosporii sunt ovoid-elipsoidali, cu dimensiuni de 15–23 x 25–40 µm.

Ciclul biologic al patogenului se desfăşoară şi în zone uscate, dar şi în cele umede. Conidiile germinează la umiditate atmosferică de la 0 la 100%, când temperaturile sunt între 10 şi 35°C. Condiţiile optime de germinare a conidiilor sunt la: umiditate atmosferică între 90–95% în timpul nopţii şi peste 85% în timpul zilei, iar temperaturile între 15–25°C. În aceste condiţii optime, conidiile germinează foarte bine şi infectează gazda în 24 până la 48 ore, iar miceliul creşte intern, produce conidiofori şi conidii, care ies din frunze prin stomate şi se răspândesc prin curenţii de aer. Evoluţia bolii este foarte rapidă, este mai puternică în climat umed, în câmpurile irigate prin picătură, iar defolierea plantelor bolnave este mai gravă în climat uscat.

Cercul plantelor gazdă este foarte larg, de peste 700 specii de plante ce aparţin la 59 familii botanice, ceea ce este o adaptare puternică ce asigură supravieţuirea patogenului. Dintre plantele cultivate-gazdă fac parte: toate tipurile de ardei, lucerna, anghinarea, bumbacul, tomatele, vinetele, ceapa, guarul (*Fabaceae*) ş.a. Sunt parazitate şi o serie de plante ornamentale, cum sunt: *Prosopis chilensis* Stuntz, *P. juliflora* (Swartz) DC., *P. glandulosa* Torr. (*Fabaceae*, *Mimosoideae*), *Mimulus aurantiacus* (floarea maimuţă), *Caesalpinia gilliesii* (floarea paradisului galbenă) ş.a. De asemenea, multe buruieni sunt gazde pentru *L. taurica*: *Xanthium strumarium* L., *Nicotiana trigonophylla* Duna, *Senecio vulgaris* L., *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., *Anoda cristata* (L.) Schltdl., *Erodium moschatum* (L.) L'Hér., *Physalis acutifolia* (Miers.) Sandw., *Mimulus aurantiacus* Curtis, *Caesalpinia gilliesii* (Wallich ex Hook.) Wallich ex D. Dietr.

Elemente de combatere a făinării tomatelor şi ardeilor. Se recomandă igienizarea câmpurilor şi combaterea buruienilor, care sunt foarte dificile datorită spectrului larg al plantelor gazdă atacate; de asemenea, se recomandă cultivarea de soiuri rezistente sau tolerante la patogen, subliniind că soiurile de ardei fără spini sunt mai tolerante, în timp ce soiurile cu spini sunt mai puţin rezistente.

Pentru tratamente chimice se recomandă fungicidele din **Tabelul IV.6.**

Tabelul IV.6.

Fungicide recomandate pentru protecţia faţă de *Leveillula taurica* la tomate, ardei (prelucrat de ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentraţia (%)	Timp de pauză – zile
CABRIO TOP	1,5–2,0 kg/ha – tomate	
KARATHANE TN 57	0,1% – ardei	
KARATHANE LC	0,06%	
ORTIVA 250 SC	0,075% (0,75 l/ha) – ardei, tomate	
RUBIGAN 12 CE	0,03% tomate; 0,04% – ardei	7; 7
SAPROL 190 EC	0,125%	21
SULPHUR 80 WG	0,3% (3,0 kg/ha) – ardei	
TILT 250 CE şi TILT 250 CE RV*	0,02% – ardei	14
TOPAS 100 EC*	0,035% – ardei	7
TRIFMINE 30 WP	0,03% – tomate seră	

După BLANCARD (1988, 2010), făinarea tomatelor este mult mai importantă în culturi în sudul Franței, boala începându-și evoluția la mijlocul lunii iulie, când se recomandă și aplicarea tratamentelor cu sulf, dar și a celor cu acaricide sau cu alte produse fitosanitare, precum cele pe bază de chinometionat, triadimefon sau fenarinol.

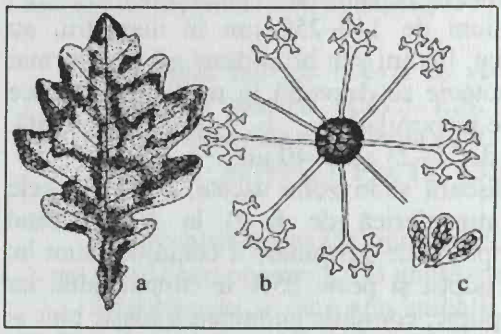


Fig. IV.16. – ***Microsphaera alphitoides***: **a** – atac pe frunză de stejar; **b** – cleistotecie; **c** – asce cu ascospori (MITITIUC, 1995)

Microsphaera alphitoides **Griffon & Maubl.,** *Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.* **28**(1): 103 (1912), n.c. ***Erysiphe alphitoides*** **(Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.,** *Schlechtendalia* **4**: 5 (2000), anamorfa ***Oidium alphitoides*** **Griffon & Maubl.,** *Cryptog. Mycol.* **26**: 137 (1910), ***O. quercinum*** **Thüm. (Fig. IV. 16.)**

Microsphaera alphitoides este o ciupercă parazită obligată, patogenă, care produce *făinarea speciilor din genul Quercus*: *Q. robur* L. (stejarul), *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. (gorunul), *Quercus pedunculiflora* C. Koch (stejarul brumăriu), *Q. cerris* L. (cerul), *Q. frainetto* Ten. (gârnița) și *Q. dalechampii* (Ten.) Borza (gorunul). Această specie a fost semnalată și pe castanul comestibil (*Castanea sativa* Philip Miller).

Simptomele bolii se observă primăvara pe lăstari, iar vara și toamna pe frunze. Lăstarii atacați nu se dezvoltă complet și pot degera iarna. Frunzele sunt deformate, asimetrice, casante și acoperite de miceliul ciupercii, care este crustos, de culoare albă. Toamna, pe organele atacate se observă cleistoteciile ciupercii sub forma unor puncte mici, negre, grupate.

Miceliul ciupercii este epifit, amfigen și prezintă conidiofori și conidii. Anamorfa este *Oidium quercinum*/*O. alphitoides*. Conidiile sunt solitare, elipsoidale, de 28–36 x 12–22 µm. Acestea realizează înmulțirea asexuată, au rol în răspândirea agentului patogen și produc infecții secundare în perioada de vegetație.

Cleistoteciile sunt epifile, sferice, de culoare brună, cu 7–25 de apendici, hialini, dispuși ecuatorial, repetat (3–5) ramificați dicotomic, cu ramificațiile terminale curbate, aproximativ egal și cu diametrul cleistoteciului de 100–136 µm. Ascele (5–12) sunt sesile sau scurt pedicelate, de 45–80 x 30–55 µm. În asce se găsesc 8 ascospori, unicelulari, hialini, elipsoidali, de 16–29 x 8–15 µm. Ascosporii realizează înmulțirea sexuată, iar primăvara produc infecții primare.

În România, sunt înregistrate pentru combaterea făinării stejarului următoarele fungicide: Bumper 250 EC (0,03% sau 0,3 l/ha), Karathane LC (1,0 l/ha), Microthiol și Microthiol special (0,3–0,4%), Systhane 12 E (0,04% sau 400 ml p.c./ha în 300–800 l apă/tratament), Tilt 250 EC și Tilt 250 EC RV (0,03%), Topas 100 EC (0,035%, în soluție de 500 l/ha).

Alte specii: *Microsphaera berberidis* DC. produce *făinarea dracilei* (*Berberis vulgaris* L.); *Microsphaera penicillata* (Wallr.) Lév., n.c. *Erysiphe penicillata* (Wallr.) Link produce *făinarea arinului* [*Alnus incana* (L.) Moench, *A. glutinosa* L.]; *Microsphaera syringae* produce *făinarea liliacului* (*Syringa vulgaris* L.).

Microsphaera grossulariae **(Wallr.) Lév.** *Annls Sci. Nat., Bot., sér.* 3 **15**: [160], 381 (1851) (**Fig. IV.17.**)

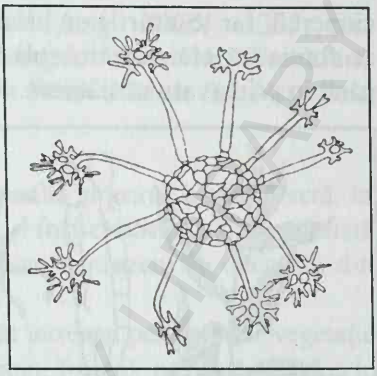


Fig. IV.17. – Microsphaera grossulariae – cleistotecie cu apendici (ELIADE, 1990)

Această ascomicetă cauzează *făinarea europeană a agrişului*, prezentă în plantaţii cu o frecvenţă mai mică decât făinarea americană a agrişului produsă de *Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein.) Berk. & M.A. Curtis. Se manifestă pe frunze prin pete albicioase, pâsloase sau pulverulente, pâslă care nu se înnegreşte, aşa cum se întâmplă la făinarea americană.

Pentru limitarea pagubelor produse de acest patogen, se recomandă tratamente cu substanţele din **Tabelul IV.7.** (ROTARU, 2007).

Tabelul IV.7.

Fungicide recomandate pentru protecţia faţă de *Microsphaera grossulariae* la agriş şi coacăz (după ROTARU, 2007, completat de ŞESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentraţia (%)	Timp de pauză – zile
BENOMYL 50 WP	0,07%	
BUMPER 250 EC	0,03% (0,4 l/ha)	
CARBENDAZIM 500 SC	0,1%	
CLARINET	0,1%	
FOLICUR MULTI 50 WG	0,075% (1,125 kg/ha)	
FOLICUR SOLO 250 EW	0,750 kg/ha (0,05%)	
MICROTHIOL	0,4%	
MICROTHIOL SPECIAL	0,4%	
RUBIGAN 12 CE	0,04%	14
SANAZOLE 250 CE	0,02% (0,2 l p.c./ha)	
SHAVIT F 72 WDG	0,2%	
SULPHUR 80 WG	0,3% (3,0 kg/ha)	
THIOVIT JET	0,3% (4,5 kg/ha)	
TILT 250 EC	0,02%	
TOPAS 100 EC	0,025%	
TOPSIN AL 70 PU	0,07%	14
VECTRA 10 SC	0,03%	

***Sphaerotheca pannosa* var. *persicae* Woron.**, *Syll. fung.* XXIV: 1333, n.c. ***Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary**, *Beitr. Morph. Phys. Pilz.* (Frankfurt) **1**(no. 3): 48 (1870), anamorfa ***Oidium leucoconium* Desm.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 1 **17**: 102 (1829) (**Fig. IV.18.**)

Sphaerotheca pannosa var. *persicae* este o specie parazită obligată, patogenă, care produce boala cunoscută sub numele de *făinarea piersicului* [*Prunus persica* (L.) Batsch] *şi a migdalului* (*Prunus amygdalus* Batsch).

Simptomele se observă pe frunze, lăstari verzi şi pe fructe. Frunzele atacate sunt acoperite în totalitate de miceliul epifit sub forma unei pâsle albicioase, care devine pulverulentă atunci când se formează conidioforii şi conidiile. Aceste frunze sunt deformate, rămân mici, se răsucesc şi se usucă de timpuriu. Lăstarii atacaţi prezintă simptome asemănătoare şi se usucă. Fructele atacate sunt acoperite de miceliul

ciupercii, iar țesuturile se brunifică, crapă și putrezesc. Toamna, pe miceliul epiparazit se formează cleistotecii, sub forma unor puncte mici de culoare neagră, care rezistă până în primăvara următoare.

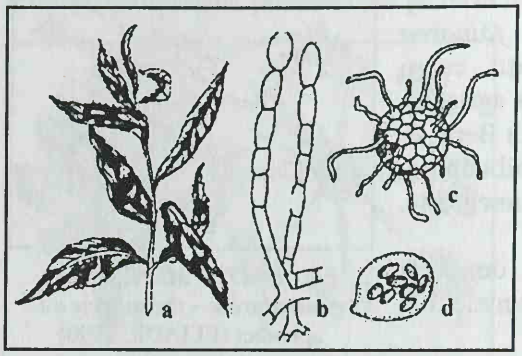


*Fig. IV.18. – **Sphaerotheca pannosa** var. **persicae**:*
a – simptome pe frunze de piersic; **b** – conidiofor cu conidii; **c** – cleistotecie; **d** – ască cu ascospori (PÂRVU, 1999)

Anamorfa este *Oidium leucoconium*. Conidiile sunt unicelulare, elipsoidale, hialine, de 20–28 x 12–15 µm. Acestea realizează înmulțirea asexuată, au rol în răspândirea agentului patogen și produc infecții secundare în perioada de vegetație.

Cleistoteciile sunt globuloase, brune, de 70–100 µm, cu numeroase fulcre, simple și flexuoase. Cleistoteciul conține o singură ască, de 70–85 x 60–70 µm, cu 8 ascospori, unicelulari, hialini, de 13–30 x 9,5–21 µm. Ascosporii realizează înmulțirea sexuată, iar primăvara produc infecții primare.

Alte specii: *Sphaerotheca pannosa* var. *rosae* produce *făinarea trandafirului* atât la speciile genului *Rosa* cultivate cât și din flora spontană; *Sphaerotheca mors-uvae* produce *făinarea agrișului* (*Ribes uva – crispa* L.).

Elemente de combatere a făinării piersicului.

Soiul de piersic Herăstrău (Băneasa) are o comportare bună la făinare.

Se recomandă 4–6 tratamente, uneori mai multe, cu fungicide specifice antifăinare (**Tabelul IV.8.**). Tratamentele se aplică la avertizare, în lunile mai-iunie, în perioada de diseminare a conidiilor.

Tabelul IV.8.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*
(ROTARU & CREMENEANU, 2008, completat de ȘESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
BUMPER 250 EC	0,03% (0,4 l/ha) – piersic, migdal	
KARATHANE LC	0,06% – piersic, migdal	21
MICROTHIOL SPECIAL	0,3% – piersic, migdal	
NIMROD	0,05% (preventiv); 0,07–0,1% (curativ) – piersic, migdal	21
ODEON 720 SC	0,15% (1,5 l/ha) – prun	
ORIUS 25 EW	0,075%	
RUBIGAN 12 CE	0,04%	14
SAPROL 190 EC	0,1% – cais; 0,125% – piersic, migdal/2–3tratamente/sezon tr. I – faza „buton roz"; tr. II – la înflorire; tr. III – după înflorire	
SCORE 250 EC	0,015% – cais; 0,02% (200 ml/ha) – piersic; tr. I – faza „buton roz"; tr. II – la înflorire; tr. III – după înflorire	
SULPHUR 80 WG	0,3% (3,0 kg/ha) – piersic	
TRIFMINE 30 WP	0,03% – piersic, migdal	

Soiurile de nectarin sunt, în general, sensibile la făinare, necesitând mai multe tratamente.

Sphaerotheca pannosa **var.** ***rosae*** **Woron.**, *Syll. fung.* XXIV: 1333, n.c. ***Podosphaera pannosa*** **(Wallr.) de Bary**, *Beitr. Morph. Phys. Pilz.* (Frankfurt) **1**(no. 3): 48 (1870), anamorfa ***Oidium leucoconium*** **Desm.**, *Annls Sci. Nat., Bot.*, sér. 1 **17**: 102 (1829) (**Fig. IV. 18.**)

Făinarea la trandafir este poate cea mai larg răspândită şi gravă boală în seră, în grădini şi în câmp. Boala este prezentă de foarte mult timp, a fost cunoscută şi menționată încă din antichitate în scrierile lui TEOFRAST (300 î.H.) şi în prezent se cunoaşte din toate țările unde creşte trandafirul şi apare în fiecare an.

Simptomele de făinare se manifestă de primăvara în întreaga perioadă de vegetație a trandafirilor, pe toate organele (frunze, ramuri tinere, boboci, fructe), pagubele fiind cele mai mari în perioada înfloritului. Pe frunzele bolnave, pe ambele fețe, apar pete neregulate, albe-cenuşii, la început pâsloase, apoi pulverulente, cu aspect făinos, formate întâi din miceliul ectoparazit al ciupercii, pe care se dezvoltă apoi conidiofori şi conidii. Sub această pâslă micelian㠄, țesuturile se brunifică. Frunzele bolnave se răsucesc şi, ulterior, se distorsionează sau cad prematur. Pe frunzele mai vârstnice nu apar distorsionări, ci numai pete circulare sau neregulate de miceliu alb, caracteristic patogenului. Astfel, dezvoltarea ciupercii porneşte de pe țesuturile tinere ale tulpinii, mai ales la baza spinilor, dar persistă pe frunzele mature. Miceliul se dezvoltă puternic şi în mugurii dorminzi şi în solzii acestora, unde şi supraviețuiesc până în sezonul următor. După observațiile lui SANDU (2001), cei mai afectați sunt mugurele apical şi doi muguri subapicali.

Patogenul atacă şi florile, creşte abundent pe pediceli, sepale şi receptacule, mai ales când mugurii florali nu sunt încă deschişi. Atacul pe floare determină obținerea unor flori de calitate scăzută. Ramurile bolnave nu se lignifică complet şi nu rezistă la gerurile din perioada de iarnă.

Pagubele grave determinate de făinare se observă în reducerea dezvoltării frunzelor, în scăderea valorii estetice a plantelor, în micşorarea eficacității fotosintezei şi a dezvoltării plantelor şi în obținerea unui număr redus de flori, cu brunificări ale petalelor, cu o vandabilitate minimă.

Agentul etiologic care produce făinarea trandafirului este ***Sphaerotheca pannosa*** **var.** ***rosae*** **Woron.**, cu anamorfa ***Oidium leucoconium*** **Desm.**

Descrierea agentului patogen pentru prima dată a fost făcută de WALLROTH în anul 1819, cu denumirea de *Alphitomorpha pannosa* Wallr., în *Verh. Ges. Nat. Freunde Berlin* **1**(1): 43 (1819). În anul 1829, agentul cauzal al făinării trandafirului este transferat în genul *Erysiphe*, ca *E. pannosa* (Wallr.) Fr., *Syst. Mycol.* (Lundae) **3**(1): 236 (1829), iar în final (1851) este descris şi plasat în genul *Sphaerotheca* sub denumirea de *S. pannosa* (Wallr.) Lév., în *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 3 **15**: 138 (1851) (HORST, 1986; http://www.indexfungorum.org/). În anul 1914, WORONICHINE a divizat această specie în două varietăți, var. *rosae*, pe trandafiri şi var. *persicae*, pe piersic şi migdal.

Ascocarpii (ascomii) sunt cleistotecii şi chiar peritecii, care se formează toamna. Cleistoteciile sunt globuloase până la piriforme, de 85–120 μm diametru, cu pereții bruni, cu puțini apendici scurți, septați, miceloizi, flexuoşi, palid-cafenii, cu vârful hialin. Ascele sunt larg-oblongi până la globuloase, de 88–115 μm, conțin câte 8 ascospori unicelulari, elipsoidali sau sferici, hialini, fiecare de 20–30 x 15–17 μm. Cleistoteciile se formează

inconstant: în unele zone şi la unele soiuri de trandafiri se formează, iar la altele nu se formează. Cleistoteciile iernează în mugurii dorminzi.

Ciclul de viaţă al ciupercii este prezentat în **fig. IV.19.**, după HORST (1986).

La temperaturi de 20°C şi la umiditate atmosferică relativă de aproape 100%, conidiile încep să germineze în interval de 2–4 ore de la depunerea lor pe frunze. Conidiile produc un tub scurt de germinaţie, iar în 6 ore dau naştere la o iniţială a apresoriului. Din vârful apresoriului porneşte un tub fin de penetrare a cuticulei, care intră în celula epidermală, unde se constată prezenţa iniţialelor haustoriului după 16–20 ore.

Dezvoltarea micelială ulterioară se derulează la suprafaţa frunzei, iar în celula epidermală se formează haustorii suplimentari în cursul a 20–24 de ore. După 48 de ore, se dezvoltă iniţialele conidioforilor, care se alungesc şi se separă de hife prin septe, iar nucleii formaţi prin diviziune trec în celule.

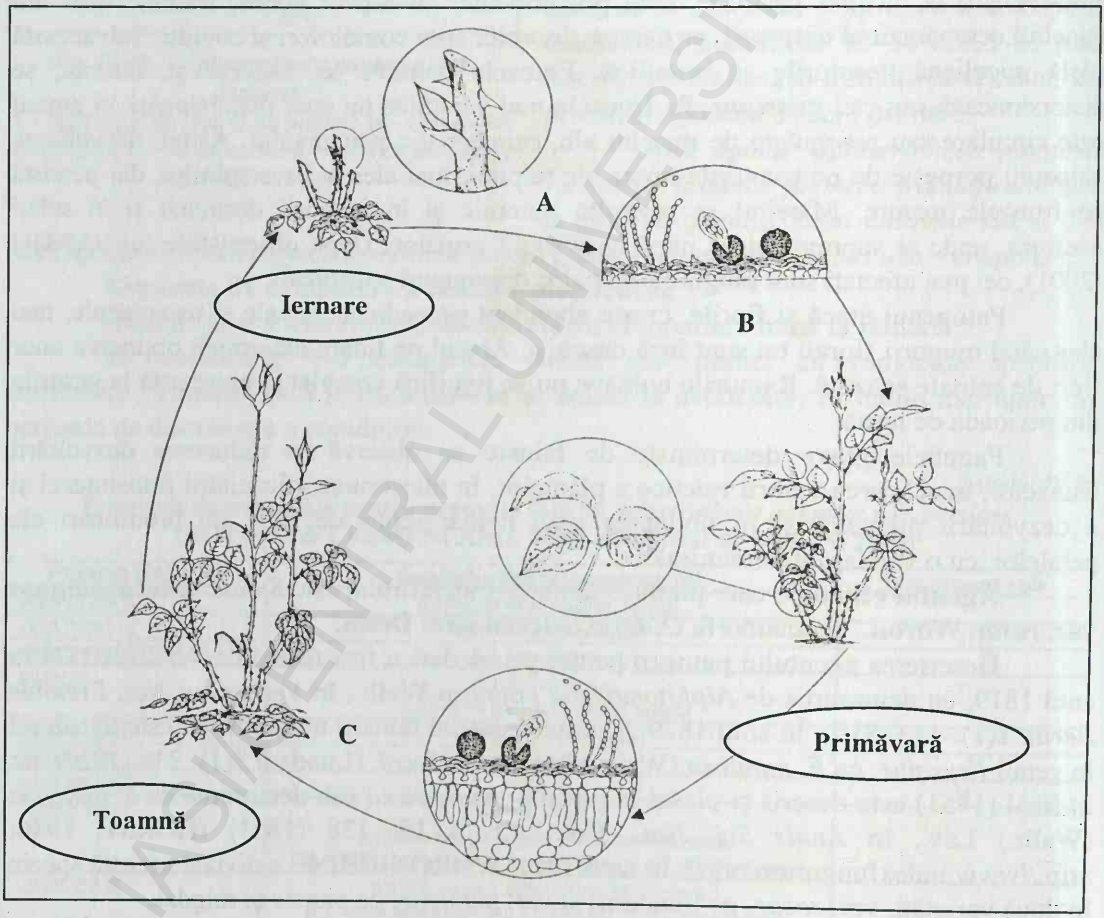


Fig. IV. 19. – Ciclul biologic al ciupercii ***Sphaerotheca pannosa*** **var.** ***rosae***, agentul etiologic pentru făinarea trandafirului: **A** – Ciuperca patogenă iernează în lăstari, muguri şi în frunzele căzute toamna; **B** – Lăstarii noi sunt infectaţi cu miceliul care iernează, cu conidii sau cu ascospori produşi pe frunzele căzute; **C** – frunzele şi florile sunt infectate în timpul verii de conidiile purtate de vânt sau de ascosporii produşi pe porţiunile infectate ale plantelor (HORST, 1986)

BUASVM CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Conidiile au în medie 22,9–28,6 μm lungime şi 13,6–15,8 μm lăţime şi se dezvoltă la vârful conidioforilor. Conidiile succesive rămân grupate în lanţuri, ulterior lanţurile se rup şi conidiile provenite din acestea dau naştere la noi infecţii. În condiţiile optime, lanţurile de conidii sunt produse în timp de 72 de ore de la iniţierea infecţiei, într-un interval de 5–6 zile.

Conidiile au un ciclu diurn de maturare. În zilele fără ploaie, numărul conidiilor creşte, dacă scade umiditatea atmosferică relativă; număr mai mare de conidii se înregistrează la mijlocul zilei şi în prima parte a după-amiezii.

La trandafirii crescuţi în câmp sau grădini, în zone cu ierni puternice, infecţiile noi sunt iniţiate din miceliul care iernează în frunze, în rudimentele de muguri sau din solzii mugurilor. Din aceşti muguri se vor dezvolta lăstari infectaţi, acoperiţi de conidii. Din aceste conidii purtate de curenţii de aer, ajunse pe frunzele noi, se reia ciclul de viaţă al patogenului.

Ciuperca mai iernează şi în stadiul de ascocarpi, acest stadiu fiind foarte propice pentru supravieţuire şi pentru transmiterea patogenului de la un sezon la altul.

Epidemiologie. Există diferenţe în sensibilitatea soiurilor de trandafiri la făinare. Trandafirii urcători şi hibrizii tea sunt, în general, foarte sensibili la făinare, în timp ce trandafirii "wichuraianas" sunt foarte rezistenţi.

Pentru infecţie şi pentru dezvoltarea patogenului este foarte importantă existenţa ţesuturilor tinere, pe care ciuperca creşte foarte bine; pe măsură ce aceste ţesuturi se maturizează, ele devin mai rezistente la făinare.

În afară de sensibilitatea ţesuturilor gazdei, de temperatură şi de umiditatea atmosferică relativă, un factor important în evoluţia făinării este prezenţa apei libere. Temperatura optimă, în condiţii de umiditate relativă atmosferică ridicată, pentru germinarea conidiilor este de 21°C, iar pentru creşterea miceliului de 18–25°C. Umiditatea relativă atmosferică pentru germinarea conidiilor este de 97–99%. Făinarea trandafirului este afectată de prezenţa filmului de apă pe suprafaţa frunzelor, efectul fiind cel mai puternic atunci când frunzele sunt umede imediat după depunerea conidiilor pe acestea. Aparent, conidiile nu germinează în film de umiditate/ apă liberă.

Cele mai favorabile condiţii pentru făinare în câmp sunt temperatura de 15,5°C şi umiditatea relativă atmosferică de 90–99%, valori la care germinarea şi formarea de noi conidii este optimă, ca şi declanşarea infecţiei. La temperaturi de 26,7°C şi la umiditatea atmosferică relativă scăzută (40–70%) în timpul zilei, sunt favorizate maturarea şi eliberarea conidiilor. Câteva cicluri noapte-zi cu aceste condiţii pot determina o dezvoltare epidemică a făinării trandafirilor.

Elemente de combatere (Olga SĂVULESCU, 1967; HORST, 1986; SANDU, 2001). Se recomandă, dacă se îndeplinesc condiţiile optime de apariţie a bolii, aplicarea a diferite metode, dintre care:

✓Cultivarea de soiuri rezistente la făinare şi alte boli; dintre soiurile mai recente de trandafiri, sunt rezistente la făinare următoarele: Mirela, Nostalgica, Rosadora, Rosagold (SCPP Cluj), Ioana, Mariana (ICLF Vidra); soiul Judith (SCPP Cluj) are o toleranţă ridicată la făinare. Soiurile cele mai atacate de făinare, în condiţiile din judeţul Iaşi, au fost: Orleanse Rose, Locarno (grupul Polyantha), Demburg, Pink Spiral, Versailles, Rose Gaujard, Super Star, Comtesse Vandal (grupul Thea) (SANDU, 2001);

✓ Folosirea la plantare de trandafiri şi de altoi sănătoşi;

✓ Distrugerea lăstarilor infectați;

✓ Distrugerea frunzelor căzute toamna pentru prevenirea iernării patogenului;

✓ Control preventiv periodic în sere şi aplicarea tratamentelor antifăinare la interval de 7 zile între tratamente;

✓ Tratamente de protecție cu fungicide sistemice, dintre care cele pe bază de benomil şi triforine.

***Sphaerotheca mors-uvae* (Schwein.) Berk. & M. A. Curtis**, *Grevillea* **4** (no.32): 158 (1876), cu n.c. ***Podosphaera mors-uvae* (Schwein.) U. Braun & S. Takam.** 2000, *Schlechtendalia* **4**: 30 (2000)

Este agentul etiologic al *făinării americane a agrişului şi coacăzului*, fiind cea mai frecventă boală a acestor plante în România.

Simptomele se manifestă pe frunze, lăstari tineri şi pe fructe. Pe frunze, pe ambele fețe, apar pete albicioase, urmate de deformarea frunzelor, răsucirea şi întărirea lor, devenind casante. Pe lăstarii atacați, la vârful acestora, apare un manşon de miceliu albicios, asemănător cu acelaşi simptom de la măr şi piersic, atacate de făinare. Pe fructe, se formează pete pâsloase, albe, apoi brune, care se înnegresc, se mumifiază şi crapă pe vreme uscată. Acest aspect se întâlneşte şi la boabele de struguri atacate de făinare.

Toamna, se formează ascomii – cleistotecii cu asce şi ascospori, care determină o colorație cenuşiu-brună a organelor bolnave.

Plantele atacate de făinarea americană au o rezistență mai scăzută la îngheț (ROTARU, 2007).

Pentru **tratamentele de combatere** a făinării agrişului şi coacăzului se recomandă aceleaşi fungicide folosite şi pentru limitarea făinării europene a acestor plante (*Microsphaera grossulariae*, **Tabelul IV.7.**).

***Sphaerotheca fuliginea* (Schltdl.) Pollacci**, *Atti Ist. Bot. R. Univ. Pavla*, 2 Sér. **9**: 158 (1911), cu n.c. ***Podosphaera fuliginea* (Schltdl.) U. Braun & S. Takam.**, *Schlechtendalia* **4**: 29 (2000), anamorfa ***Oidium erysiphoides* Fr. (Fig. IV.20.)**

Făinarea Cucurbitaceelor este prezentă în toate țările cultivatoare. În România a fost semnalată de FUSS în 1853 în Transilvania, iar din 1928–1929 a fost menționată în fiecare an în *Starea Fitosanitară* de către Tr. SĂVULESCU (1928–1960); SĂVESCU & HULEA (1977); HULEA (1984, 1987); BAICU & ŞESAN (1996).

Simptomele de făinare la Cucurbitaceae se observă pe ambele fețe ale frunzelor, prin pete mari, albicioase, cu aspect prăfos, care cresc în diametru pe măsura evoluției bolii. Aceste pete sunt formate din miceliul patogenului, pe care se dezvoltă conidioforii ciupercii, ce poartă lanțuri de conidii de tip *Oidium* (ELIADE, 1990; BLANCARD şi colab., 1991; BAICU & ŞESAN, 1996). Frunzele se îngălbenesc apoi, se usucă, iar plantele sunt afectate în creşterea şi dezvoltarea lor. Ascomii de tip cleistotecie se formează mai rar, spre sfârşitul perioadei de vegetație a plantei gazdă.

Agenții etiologici care produc *făinarea Cucurbitaceelor* sunt, în afară de (i) specia ***Sphaerotheca fuliginea,*** cu n.c. ***Podosphaera fuliginea***, și de alte 2 specii de *Erysiphaceae*: (ii) ***Golovinomyces orontii*** **(Castagne) V. P. Heluta**, *Ukr. Bot. Zh.* **45**(5): 63 (1988), syn. ***Erysiphe orontii*** **Castagne**, *Catal. Plantes... Marseilles*, suppl. 52 (1851) și (iii) ***Leveillula cucurbitacearum*** **Golovin**, *Trudy Botanicheskogo Instituta im. V. L. Komarova* **10***:* 279 (1956).

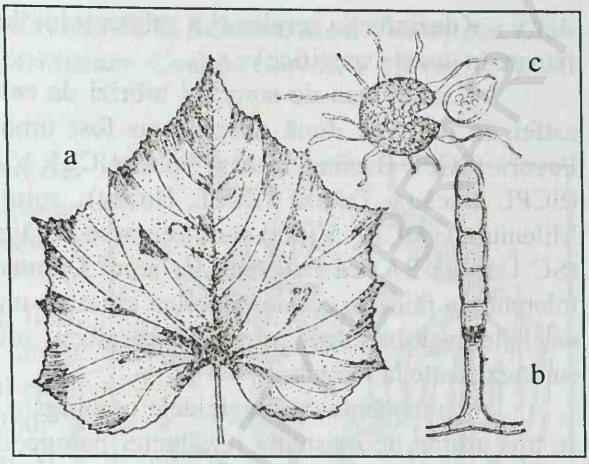


*Fig. IV.20. – **Sphaerotheca fuliginea*** (făinarea cucurbitaceelor): **a** – frunză atacată; **b** – conidii; **c** – cleistotecie și ască (după IGNAT, din HATMAN și colab., 1989)

Sphaerotheca fuliginea are stadiul conidian pulverulent, cu conidii elipsoidal-ovoide de 24–30 x 14–16 µm, cu corpusculi de fibrozină. Cleistoteciile sunt numeroase, dens aglomerate în grupuri, de 70–80 µm în diametru, cu apendici puțini, flexuoși și mai lungi de 2–3 ori față de diametrul cleistoteciei, hialini, apoi bruni la maturitate, septați, simpli sau ramificați neuniform. In cleistotecie se formează o singură ască de 50–80 x 50–65 µm, care conține 8 ascospori elipsoidali-ovoizi, de 20–24 x 14–16 µm. La această specie, cleistoteciile au fost observate în condițiile țării noastre de Tr. SĂVULESCU (1929) pe frunzele de dovleac și pepeni galbeni, iar pe castraveți și dovlecei de DOCEA și colab. în anul 1971 (ELIADE, 1990; BAICU & ȘESAN, 1996).

Erysiphe orontii prezintă stadiul conidian bine dezvoltat, cu numeroase conidii, elipsoidal-ovoide, de 25–40 x 15–23 µm, fără corpusculi de fibrozină. Cleistoteciile se formează rar. Au dimensiuni de 90–140 µm în diametru, sunt prevăzute cu numeroși apendici, lungi de 1–2 ori mai mult decât diametrul cleistoteciei, simpli, rar ramificați, septați, bruni, întrețesuți cu miceliul sau între ei. În cleistotecii se formează 5–12 asce pedicelate, de 45–70 x 25—35 µm, cu 2–(4) ascospori elipsoidali sau ovoizi, hialini până la galbeni, de 16–25 x 12–14 µm. Cleistoteciile de *E. orontii* au fost observate prima dată de SANDU-VILLE în 1967 (ELIADE, 1990; BAICU & ȘESAN, 1996).

Leveillula cucurbitacearum are stadiul conidian slab dezvoltat, cu conidii primare lanceolate, de 40-46 x 10–15 µm și conidii secundare cilindrice, rotunjite la vârf, de 43–54 x 11–14 µm. Până în prezent această specie, pe castraveți și alte cucurbitacee, a fost observată numai sub forma conidiană.

Supraviețuirea agenților patogeni este asigurată atât de anamorfa patogenului, respectiv conidiile de tip *Oidium*, ca și de teleomorfă, forma perfectă a patogenului, respectiv cleistoteciile ciupercii.

Între condițiile care favorizează evoluția bolii sunt temperaturile între 10 și 35°C, cu optimum între 23 și 26°C și absența filmului de apă pe suprafața frunzelor. Patogenul *S. fuliginea* își derulează ciclul biologic în condiții de uscăciune mai accentuată, chiar de secetă, iar *L. cucurbitacearum* suportă mai bine higroscopicitatea ridicată din mediu.

Pentru **combaterea făinării cucurbitaceelor** se recomandă măsuri în complex, între care au o importanță specială:

✓dezinfecția serelor și a substratului de cultură (formol, soluții de fungicide anti-făinare în dozele specifice) ș.a.;

✓ cultivarea de soiuri și hibrizi de castraveți, rezistenți sau toleranți la făinare; astfel, în ultimele două decenii, au fost omologate ca rezistente la făinare: soiurile Favorit (SCPL Buzău), Lord și Sonet (ICLF Vidra) și hibrizii: Cornirom F_1, Cornisem F_1 (SCPL Bacău), Triumf (SCPL Buzău); soiul Mapamond (SCDL Bacău) și hibridul Milenium F_1 (ICLF Vidra) sunt tolerante la făinare. Menționăm soiul de dovlecel Steluța (SC Unisem SA) ca rezistent, iar soiul Diamant și hibridul Vidra 102 (ICLF Vidra) ca tolerante la făinare, cel de al doilea chiar cu un grad ridicat de toleranță la boală. Dintre celelalte cucurbitaceae, la pepenele galben, soiurile Mary și Dunărea (SC Unisem SA) sunt rezistente la făinare;

✓ tratamente cu fungicidele omologate în România (**Tabelul IV.9.**). Este bine să se țină seama de existența rezistenței patogenilor la benomil, evitând utilizarea acestui produs.

Tabelul IV.9.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Sphaerotheca fuliginea* la castraveți (prelucrat ȘESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
BRAVO 500 SC	0,2% (1,5-2,0 l/ha); 0,25% – pepeni	7
BUMPER 250 EC	0,015% (0,15 l/ha) (seră, câmp)	7
DACFOLIN	0,15 l/ha	
KARATHANE FN 57	0,1%	7
KARATHANE GOLD 350 EC	0,5 l/ha în 1000 l apă	
KARATHANE LC	0,05% (0,5 l/ha)	7
MANOXIN M 60 PU	0,4% (4,0 kg/ha)	
MICROTHIOL	0,4%	4
MICROTHIOL SPECIAL	0,4%	4
ORIUS 25 EW	0,05%	
PRODIMENOL 25 EC	0,05% (0,5 l/ha)	
QUADRIS	0,075% (0,75 l/ha)	
RUBIGAN 12 EC	0,02% (câmp); 0,03% (seră)	7
SAPROL 190 EC	0,1%	21
SHAVIT 25 EC	0,05%	
SHAVIT F 72 WDG	0,2% (2,0 kg/ha)	
SULFOCUPRON 510 SC	0,6% (6,0 l/ha)	
SYSTHANE 12 E	0,03% (0,3 l/ha)	
SYSTHANE FORTE	0,02% (0,2 l/ha)	
THIOVIT JET 80 WG	0,3-0,4% (3,0-4,0 l/ha)	
TILT 250 CE	0,015%	18
TILT 250 CE RV	0,015%	18
TOPAS 100 EC	0,025% (seră)	7
TRIFMINE 30 WP	0,03%	

✓ Se cunosc o serie de ciuperci cu acțiune antagonistă față de forma conidiană a patogenilor din familia *Erysiphaceae*: *Stephanoascus* sp., *Verticillium lecani* (Zimm.) Viégas, cu n.c. *Lecanicillium lecani* (Zimm.) Zare & W. Gams, *Acremonium* sp., *Tilletiopsis minor* Nyland, *Ampelomyces quisqualis* (BLANCARD și colab., 1991)

***Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E. S. Salmon**, *Mem. Torrey bot. Club* **9**: 40 (1900), anamorfa ***Oidium farinosum* Cooke**, *Grevillea* **16** (no. 77): 10 (1887) **(Fig. IV.21.)**

Podosphaera leucotricha este o specie parazită obligată, patogenă, care produce *făinarea mărului* (*Malus domestica*). Această specie a fost semnalată şi pe păr (*Pyrus communis*).

Simptomele se observă pe frunze, flori, lăstari tineri şi uneori pe fructele tinere. Organele atacate sunt acoperite de miceliul epifit iniţial albicios, care în timp devine gălbui şi pulverulent după formarea conidioforilor şi a conidiilor.

Frunzele tinere atacate sunt deformate, devin casante, se usucă de timpuriu şi se răsucesc cu marginile în sus.

Lăstarii atacaţi se îndoaie în formă de cârlig şi se usucă. Florile devin sterile şi prezintă sepalele hipertrofiate, iar petalele atrofiate.

Atacul pe fructele tinere produce fie o stagnare a creşterii, fie căderea acestora. În iulie–august pe organele parazitate pot fi observate cleistoteciile.

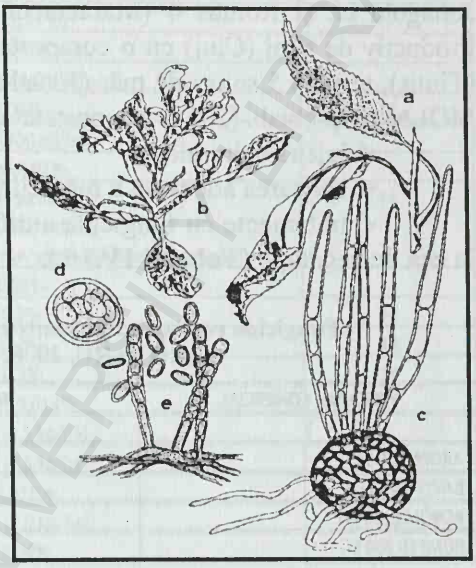


*Fig. IV.21. – **Podosphaera leucotricha***: **a** – simptome pe frunze; **b** – simptome pe ramură cu frunze şi flori; **c** – cleistotecie; **d** – ască; **e** – miceliu cu conidiofori şi conidii (după PÂRVU, 1999)

Anamorfa este *Oidium farinosum*. Pe miceliul ciupercii se diferenţiază conidiofori şi conidii, unicelulare, hialine, elipsoidale, de 20–30 x 12–18 µm. Acestea realizează înmulţirea asexuată, au rol în răspândirea agentului patogen şi produc infecţii secundare în perioada de vegetaţie.

Pe miceliu se formează şi cleistotecii brune, globuloase, de 70–90 µm, prevăzute cu 3–5 fulcre simple sau ramificate dichotomic în partea terminală. În cleistoteciu se găseşte o singură ască cu 8 ascospori, unicelulari, hialini, elipsoidali, de 22–26 x 12–15 µm. Ascosporii realizează înmulţirea sexuată, iar primăvara produc infecţii primare.

Alte specii: *Podosphaera tridactyla* (Wallr.) de Bary produce *făinarea* soiurilor de prun cultivate (*Prunus*), însă a fost semnalată şi pe porumbar (*Prunus spinosa* L.); *Podosphaera clandestina* (Wallr.) Lév., syn. *Podosphaera oxyacanthae* (DC.) de Bary produce *făinarea păducelului* (*Crataegus monogyna* Jacq.).

Dintre **măsurile de prevenire şi combatere a făinării la măr**, cele ecologice vizează:

✓cultivarea de soiuri imune, rezistente sau tolerante la această boală (Ardelean, Aromat de vară, Aura, Auriu de Bistriţa, Bistriţean, Ciprian, Delicios de Voineşti, Gloria, Golden delicious, Golden pur, Granny Smith, Jonaprim, Mutsu, Pionier, Poiana, Prima,

Remus, Romus 1, 2, 3 şi 4, Starkprim, Starkrinson, T 120, T 195); în ultimul deceniu, au fost omologate soiurile rezistente la făinare: Nicol (Mărăcineni-Argeş), Iris, Irisem, Luca, Real şi Redix (Voineşti), Aura, Jonaprim, Starkprim, Salva, Bistriţean (Bistriţa); soiurile tolerante Alex, Doina, Dany (Bistriţa) şi Auriu de Cluj (Cluj), soiurile Estival (Cluj), Jonagold cl. şi Romus 4 (Mărăcineni-Argeş) şi Liberty (S.U.A.) cu comportare bună; Productiv de Cluj (Cluj) cu o comportare mijlocie la făinare; în condiţiile din vestul ţării (Timiş), testând 5 soiuri de măr (Jonathan, Florina, Pionier, Romus, Delicios de Voineşti), MOLNAR şi colab. (2010) au constatat că cel mai sensibil la făinare a fost Jonathan;

- ✓ igiena culturală;
- ✓ aplicarea adecvată a măsurilor din tehnologia de cultură;
- ✓ tratamente cu fungicide antifăinare, aplicate în perioada de repaus vegetativ şi în cea de vegetaţie (**Tabelul IV.10.**).

Tabelul IV.10.

Fungicide recomandate pentru protecţia faţă de *Podosphaera leucotricha* (ROTARU, 2008, completat de ŞESAN, 2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentraţia (%)	Timp de pauză – zile
1	2	3
ARDENT 50 SC	0,013% (200 g/ha/tratament)	
BAVISTIN 50 DF*	0,05–0,07%	
BENOMYL 50 WP	0,07%	
BUMPER 250 EC	0,03% (0,4 l/ha)	
CARBENDAZIM 500 SC*	0,1%	
CAVALER 250 EC	0,03% (0,450 l/ha)	
CHORUS 75 WG	0,3 kg/ha (0,03%)	
CLARINET	0,1% (1,5 l/ha)	30
COSAVET 80 DF	0,3% (4,5 kg/ha)	18
CTK SULF 80	0,3% (4,5 kg/ha)	
DACFOLIN	0,02% (0,3 l/ha)	
DEROSAL 50 SC	0,07%	
DOMARK 10 EC	0,027% (0,4 l/ha)	
EUPAREN MULTI 50 WP	0,16% (secundar – acaricid)	
FLINT MULTI 68,8 WG	0,08–0,1% (1,2–1,5 kg/ha)	
FLINT PLUS 64 WG	0,125% (1,875 kg/ha în 1500 l apă)	
FOLICUR MULTI 50 WG	0,075% (1,125 kg/ha)	
FOLICUR SOLO 250 EW	750 g/ha (0,05%)	
FUNDAZOL 50 WP	0,1%	
GOLDAZIM 500 SC*	0,07%	
IMPACT 250 SC	0,015% (225 ml/ha)	
KARATHANE FN 57	0,1%	21
KARATHANE LC	0,06%	21
KASUMIN 2 L (antibiotic)	0,15%	
KING 250 SC	0,05% (750 ml/ha)	
KUMULUS S	0,3%	
LUNA EXPERIENCE 400 SC	0,05% (0,750 l/ha)	
MERPAN 80 WDG	0,01% (150 ml/ha) – măr	
MICROTHIOL	0,7% (prefloral); 0,3% (postfloral)	
MYSTIC 250 EC	0,05% (0,75 l/ha în 1500 l apă)	
NIMROD	0,05% (preventiv); 0,07–0,1% (curativ)	30

1	2	3
NUSTAR 20 WG	0,0125%	
ORIUS 25 EW	0,05%	
POLISULFURĂ de CALCIU TIP "M.I.F."	20% (30 l/ha); combate şi acarianul roşu şi păduchele de San José	28
POSTALON 90 SC	0,8–1,0 l/ha în 1500 l apă	
PRACTIC 500 SC*	0,1% (1,5 l/ha)	
PROPIZOL 25 EC	0,03% (0,450 l/ha)	
RINGO L	0,066% (1,0 l/ha)	
RUBIGAN 12 CE	0,04%	28
SANAZOLE 250 EC	0,02% (300 ml/ha)	
SAPROL 12 CE	0,05–0,07%	
SCORE 250 EC	0,01% (150 ml/ha); 0,015% (225 ml/ha) preventiv maximum 4 tratamente/sezon, de la scuturarea petalelor	14
SHAVIT 25 EC	0,05%	
SHAVIT F 71,5 WP	0,2%	14
SHAVIT F 72 WDG	0,2%	14
SHAVIT F 72 WP	0,2%	14
STROBY DF	0,01–0,013%	
SULFOMAT PU	0,3% (4,5 kg/ha)	
SULPHUR 80 WG	0,3% (4,5 kg/ha)	
SUMI-8 12,5 WP	0,015%	14
SYSTHANE C PU	0,1% (2,0 kg/ha)	14
SYSTHANE 12 E	0,04%	
SYSTHANE FORTE	0,02%	
TEBUSTAR EW	0,05% (0,750 l/ha)	
THIOCON 80 PU	0,4% (4,0 kg/ha)	
THIOCON 98 PP	20,0 kg/ha	
THIOVIT JET	0,3% (4,5 kg/ha) în prima perioadă de vegetaţie; nu se aplică după ce fructele au început să-şi schimbe culoarea	5
TOPAS	0,02% (0,3 l/ha) până ce fructul atinge 1–2 cm ∅ TP 14 zile	
TOPSIN AL 70 PU	0,1% (1,5 l/ha)	18
TOPSIN 70 PU	0,1% (1,5 kg/ha) – măr 0,06–0,08% (900 g/ha) + US-1 92 0,2% (2,0–3,0 l/ha) – măr, păr	18
TOPSIN 500 SC	0,14% – măr, păr (2,1 l/ha în 1500 l apă)	
TRIFMINE 30 WP	0,03%	
VECTRA 10 SC	0,03%	
ZATO 50 WG	0,01% – măr, păr	

Uncinula necator **(Schwein.) Burrill**, in Ellis & Everhart, *N. Am. Pyren.* (Newfield): 15 (1892), cu n.c. ***Erysiphe necator*** **Schwein.**, *Trans. Am. Phil. Soc.*, New Series: 270 (1834), anamorfa ***Oidium tuckeri*** **Berk**, *Gard. Chron.*, London: 779 (1847) (**Fig. IV. 22.**)

Uncinula necator este o specie parazită obligată, patogenă, care produce *făinarea* sau *oidiumul viţei de vie* (*Vitis vinifera* L.).

Simptomele bolii apar pe frunze, lăstari şi fructe. Pe frunze se observă un miceliu albicios – arahnoideu, care acoperă întreaga suprafaţă a limbului.

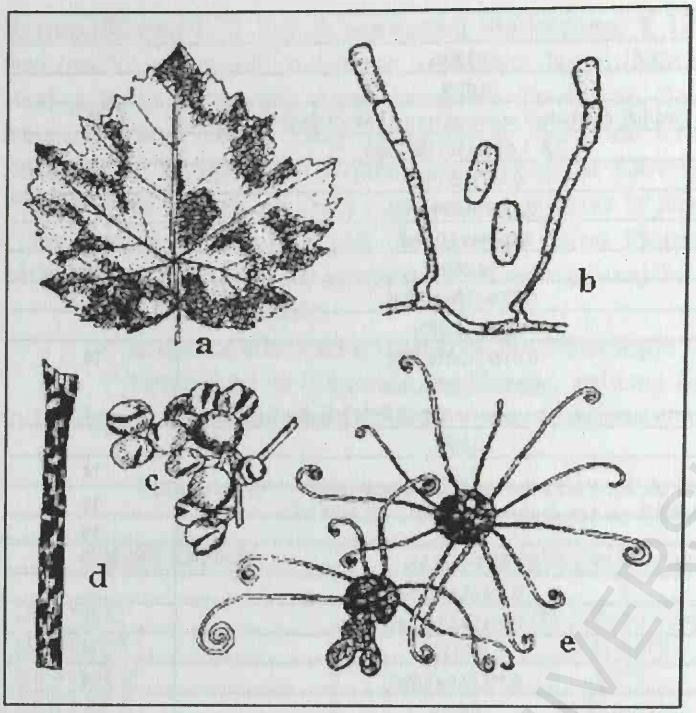


*Fig. IV.22. – **Uncinula necator**:* **a** – simptome pe frunză de viță de vie; **b** – conidiofor cu conidii; **c** – simptome pe struguri; **d** – simptome pe coarde; **e** – cleistoteci cu asce și ascospori (după MITITIUC, 1995)

Țesuturile se brunifică sau se înroșesc.

Lăstarii verzi atacați sunt acoperiți de un miceliu alb–cenușiu și prezintă pete de culoare brun–roșcată, ca urmare a necrozării țesuturilor. Atacul pe flori este foarte grav, deoarece acestea se brunifică și cad, însă se manifestă destul de rar.

Fructele sunt atacate în toate stadiile de dezvoltare, fiind acoperite de miceliul ciupercii. Epicarpul fructelor atacate crapă, iar semințele devin aparente. Podgoriile atacate de făinare răspândesc un miros caracteristic de mucegai.

Spre sfârșitul perioadei de vegetație pe organele atacate se observă cleistoteciile ciupercii.

Miceliul ciupercii este epifit și prezintă conidiofori care poartă lanțuri scurte de conidii. Anamorfa este *Oidium tuckeri*. Conidiile mature sunt elipsoidale, de 28–40 x 14–16 µm, trunchiate la capete și de culoare gălbuie. Acestea realizează înmulțirea asexuată, au rol în răspândirea agentului patogen și produc infecții secundare în perioada de vegetație.

Cleistoteciile sunt sferice, cu peretele multistratificat, de culoare brun-închisă la maturitate, de 80–135 µm, cu fulcre lungi, hialine, flexuoase și cu vârful răsucit în spirală sau îndoit în formă de cârjă.

În cleistotecie se formează 2 până la 60 asce, de 40–70 x 25–35 µm, cu 2–8 ascospori elipsoidali sau ovali, unicelulari, hialini, de 15–25 x 9–15 µm. Ascosporii realizează înmulțirea sexuată, iar primăvara produc infecții primare.

Alte specii: *Uncinula prunastri* (DC.) Sacc., cu n.c. *Erysiphe prunastri* DC. produce *făinarea la soiuri de prun* (*Prunus domestica* L.); *Uncinula salicis* (DC.) G. Winter, cu n.c. *Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr. produce *făinarea plopului și a salciei*;

Uncinula aceris (DC.) Sacc., cu n.c. *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma, produce *făinarea speciilor genului Acer* (arțar).

Elemente de combatere a făinării la vița de vie (BAICU & ȘESAN, 1996):

✓ Cultivarea de soiuri de viță de vie rezistente: Select, Traminer roz – clona 60, Cabernet Sauvignon 7Dg, Chasselas de Băneasa, Silvania, Greaca, Afuz-Ali 93 Mf, Aromat de Iași, Cabernet Sauvignon 4 Is, Andrevit, Valeria, Șirian (SCDVV Miniș, 2006);

✓ Tăierea rațională a viței de vie;

✓ Igiena culturală, îndepărtarea coardelor din anul anterior pe care este prezent miceliul ciupercii;

✓ Lucrări corecte de plivit, copilit, legat;

✓ Defolierea viței de vie în a doua jumătate a perioadei de vegetație, înlăturând 20–25% din frunzele bazale îmbătrânite;

✓ Lucrări ale solului de eliminare a apei stagnante;

✓ Săpatul, plivitul, efectuate la timp și de calitate;

✓ Aplicarea echilibrată a fertilizatorilor;

✓ Tratamente chimice cu fungicide (**Tabelul IV.11.**)

Tabelul IV.11.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Uncinula necator* (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
1	2	3
AGROCARB 50 SC	0,8–1,0 l/ha în 1000 l apă (în funcție de presiunea de infecție)	
ALOHA	0,450 l/ha în 1000 l apă	
ANTINEEA	2,0 kg/ha (0,2%) în 1000 l apă	
ARDENT 50 SC	0,2 l/ha (în primele faze de vegetație active)	
BAVISTIN 50 DF	0,85 kg/ha (0,085%)	
BENOMYL 50 WP	1,0 kg/ha (0,1%)	
BUCK	0,250 l/ha în 1000 l apă/ tratament	
BUMPER 250 EC	0,2 l/ha	
CABRIO TOP	1,5–2,0 kg/ha	
CARBENDAZIM 500 SC	0,8–1,0 l/ha în 1000 l apă (în funcție de presiunea de infecție)	
COSAVET 80 DF	3,0–4,0 kg/ha	
CRYSTAL 250 SC	0,1–0,15 l/ha (la interval de 7–12 zile)	
CTK SULF 80	3,0 kg/ha	
CUPROPION SC	3,5 l/ha în 1000 l apă (se agită)	
CYCLAMID 5 EW	0,3 l/ha	
DACFOLIN	0,2 l/ha	
DEROSAL 50 SC	0,08–0,1%	18
DOMARK 10 EC	0,250 l/ha în 1000 l apă	
DOURO	0,250 l/ha	
ÉCLAIR 49 WG	0,5 kg/ha (0,05% în 1000 l apă/ha)	
FALCON 460 EC	0,3 l/ha	
FLINT MAX 75 WG	0,160–0,180 kg/ha în 1000 l apă	
FOLICUR MULTI 50 WP	2,0–2,5 kg/ha	
FOLICUR SOLO 250 EW	0,4 l/ha	
FOLPAN 50 WP	0,2%	40
GAT FALCONE 25 WG	0,40 kg/ha în 1000 l apă	
GOLDAZIM 500 SC	0,8–1,0 l/ha (0,08–0,1%) în 1000 l soluție/ha	
KARATHANE FN 57	0,1%	21
KARATHANE GOLD	0,50 l/ha în 1000 l apă	
KARATHANE LC	0,05%	21
KARATHANE M 35 CE	0,50 l/ha în 1000 l apă	
KOCIDE 2000	2,0 kg/1000 l apă/ha (0,15%)	
KUMULUS S*	0,3%	4

1	2	3
LEBĂDA 80 PU	4,0 kg/ha	
LEBĂDA 97,5 PP	2,0 kg/ha	
MANOXIN C 50 PU	4,0 kg/ha în 1000 l apă	
MANOXIN FORTE 60 PU	2,5 kg/ha (0,25%) în 1000 l soluție/ha	
MANOXIN M 60 PU	4,0 kg/ha în 1000 l apă	
MANOXIN TOTAL 60 PU	2,5 kg/ha (0,25%) în 1000 l soluție/ha	
MICROTHIOL	0,4%	
MICROTHIOL SPECIAL	0,2–0,3%	
MIRAGE F 75 WP	2,5 kg/ha	
MYSTIC 250 EC	0,4 l/ha în 1000 l apă	
MYSTIC COMBI	2,0 kg/ha	
NUSTAR 20 WE	0,1 kg/ha	
ORIUS 25 EW	0,4 l/ha	
ORTIVA 250 EC	0,75 l/ha	
PEN 100 EC	0,250 l/ha în 1000 l apă	
POLISULFURA DE CALCIU TIP ENO	20,0% (600 l soluție/ha) – tr. uscat; 2,0% (1000 l soluție/ha) – tr. prefloral și postfloral, e.s. acaricid; NU se administrează în amestec cu alte produse fitosanitare!	
POLISULFURA DE CALCIU TIP „M.I.F."	2,0%	30
POSTALON 90 SC	0,8–1,0 l/ha în 1000 l apă (în funcție de presiunea infecției)	
PRODIMENOL 25 EC	0,20 l/ha în 1000 l soluție	
PROPIZOL 25 EC	0,2 l/ha în 1000 l apă	
QUADRIS	0,75%	
RIZA 250 EW	0,4 l/ha în 1000 l apă	
RUBIGAN 12 EC	0,25 l/ha	
SAFIR	0,250 l/ha în 1000 l apă	
SANAZOLE 250 CE	0,2 l/ha	
SAPROL 190 EC	1,0–1,5 l/ha	30
SHAVIT 25 EC	0,2 l/ha (0,02%)	
SHAVIT F 71,5 WP	2,0 kg/ha	
SHAVIT F 72 WDG	2,0 kg/ha (0,2%) în 1000 l soluție/ha	
SHAVIT F 72 WP	2,0 kg/ha (0,2%) în 1000 l soluție/ha	
SOLFOLI	4,0 l/ha	
STROBY DF*	0,2 kg/ha	
SULFAVIT 80 PU	4,0 kg/ha postfloral	
SULFAVIT 95 PP	20,0 kg/ha postfloral	
SULFOCUPRON 510 SC	0,2% postfloral	
SULFOMAT 93 P	20,0 kg/ha prăfuire umedă	
SULFOMAT 80 PU	4,0 kg/ha (0,4%) în 1000 l apă	
SULFOMAT PU	4,0 kg/ha	
SULPHUR 80 WG	3,0 kg/ha în 1000 l apă	
SUMI-8 12,5 WP	0,15 kg/ha	
SYSTHANE 12 E	0,2 l/ha	
SYSTHANE FORTE	0,01%	
SYSTHANE PLUS 24 CE	0,1 l/ha în 1000 l apă	
TALENDO	0,225 l/ha în 1000 l apă	
THIOCON 80 PU	4,0 kg/ha (0,4%) în 1000 l soluție/ha	
THIOCON 98 PP	20,0 kg/ha	
THIOVIT JET 80 WG	3,0 kg/ha	
TILT 250 CE RV*	0,2 l/ha	28
TOPAS 100 EC*	0,250 l/ha	28
TOPSIN 70 PU	0,10–0,12%	14
TOPSIN 70 WDG	1,0 kg/ha în 1000 l apă/tratament	
TOPSIN M 500 SC	1,5 l/ha în 1000 l apă/tratament	
TOPSIN 500 SC	1,5 l/ha în 1000 l apă/tratament	
TOPSIN M ULV	2,25 l/ha	
TRIDAL TC PU	2,0 kg/ha	14
TRIFMINE 30 WP	0,3 kg/ha	
UNIVERSALIS 593 SC	2,0 l/ha în 1000 l apă	
VECTRA 10 SC	0,25 l/ha	
ZOLVIS 80 WG	3,0 kg/ha în 1000 l apă	

***Sawadaea bicornis* (Wallr.) Homma**, *Journal of the College of Agriculture, Hokkaido Imperial University* **38**: 371 (1937), syn. ***Uncinula bicornis* (Wallr.) Lév.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 3 **15**: 153 (1851), ***U. aceris* (DC.) Sacc.**, *Syll. Fung.* (Abellini) **1**: 8 (1882), anamorfa ***Oidium aceris* Rabenh.**, *Flora*, Jena **36**(12): 207 (1854) **(Fig. IV.23.)**

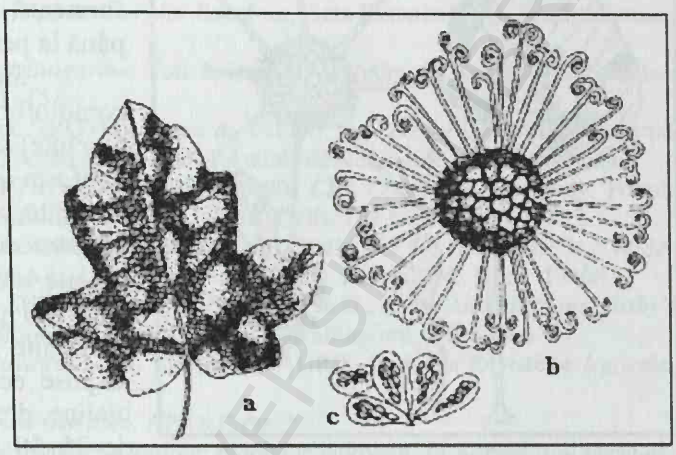


*Fig. IV. 23. – **Sawadaea bicornis***: a – simptome pe frunză de arțar; b – cleistotecie; c – asce cu ascospori (după Tr. SĂVULESCU, din MITITIUC, 1995)

Sawadaea bicornis este o specie parazită obligată, patogenă, care produce *făinarea unor specii de arțar* (*Acer campestre* L., *A. negundo* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *A. tataricum* Mill.).

Simptomele se observă pe frunze şi lăstari în perioadele secetoase ale anului. Pe frunze apar pete cenuşiu–albicioase, circulare, care se extind pe suprafața limbului. Țesuturile parazitate se îngălbenesc, se brunifică şi se usucă.

Miceliul ciupercii este epifit, devine pulverulent ca urmare a sporulării ciupercii. Anamorfa este *Oidium aceris*. Conidiile sunt catenulate, unicelulare, hialine, cilindrice, ovale sau elipsoidale.

Genul *Sawadaea* se deosebeşte de **genul *Uncinula*** prin dispoziția fulcrelor, ramificația acestora şi prezența a două tipuri de conidii: macroconidiile sunt de 26–30 x 14–16 µm, iar microconidiile sunt de 12–18 x 5–12 µm. În *Index Fungorum* (http://www.indexfungorum.org/) cele două genuri sunt sinonime. Conidiile au rol în răspândirea agentului patogen, realizează înmulțirea asexuată şi produc infecții secundare în perioada de vegetație.

Cleistoteciile sunt globuloase, cu diametrul de 120–210 µm, cu numeroase fulcre, scurte, hialine, neseptate, bifurcate sau trifurcate, cu ultimele ramificații răsucite în spirală.

Acestea conțin 6–18 asce, scurt pedunculate, de 50–95 x 30–60 µm, cu 8 ascospori eliptici, de 15–28 x 9–15 µm. Ascosporii produc primăvara infecțiile primare, ei realizând înmulțirea sexuată.

***Phyllactinia guttata* (Wallr.) Lév.**
Annls Sci. Nat., Bot., sér. 3 **15**: 144 (1851) **(Fig. IV. 24.)**

Phyllactinia guttata este o specie parazită obligată, patogenă pe plante lemnoase din genurile: *Fagus*, *Cornus*, *Acer*, *Viburnum*, *Hedera*, *Alnus*, *Betula*,

Carpinus, *Paliurus*, *Rhamnus*, *Populus*, *Staphylea*, *Tilia*, *Ulmus* şi *Corylus*, producând *făinarea*.

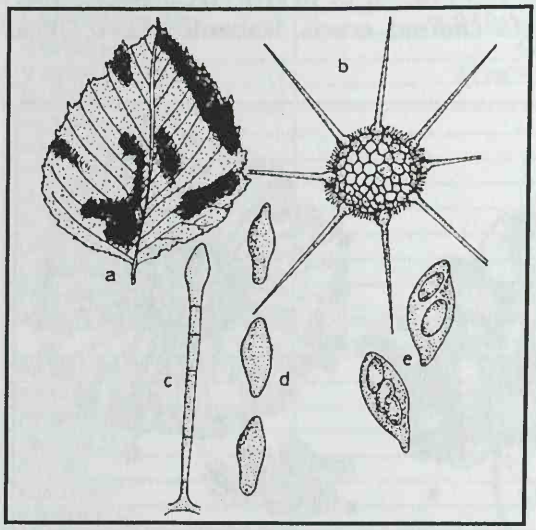


*Fig. IV.24. – **Phyllactinia guttata***: a – atac pe frunză de alun; b – cleistoteciu; c – conidiofor cu conidii; d – conidii; e – asce cu ascospori (PÂRVU, 1999)

Simptomele se observă pe frunze, lăstari verzi şi pe fructe. Miceliul este amfigen, mai mult hipofil, difuz sau formează pete albe – cenuşii, evanescent, până la persistent.

Stadiul conidian este slab dezvoltat, conidioforii sunt de 50–350 µm, septaţi (3–5 celule) şi susţin conidiile solitare, clavate, fusiform – clavate până la romboide, la vârf rotunjite, de 40–80 x 15–25 µm. Cleistoteciile sunt cu predilecţie hipofile, risipite sau parţial grupate, cu diametrul de 180–250 µm, de culoare brun-întunecată, prevăzute cu două feluri de fulcre: 6–18 dispuse ecuatorial, lungi de 200–300 µm, hialine, drepte, rigide, cu o veziculă la bază de 25–50 µm şi ascuţite la vârf, iar altele dispuse apical, multipenicilat-ramificate, scurte, de 40–60 µm, care pe vreme umedă se gelifică foarte uşor.

În cleistotecie se formează numeroase (5–25) asce clavate sau aproape cilindrice, de 60–100 x 24–40 µm, care conţin 2–4 ascospori, eliptici, de 25–45 x 14–25 µm.

Speciile genului *Phyllactinia* parazitează şi alte plante lemnoase: *Phyllactinia mali* (Duby) U. Braun parazitează speciile lemnoase din familia *Rosaceae*; *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss parazitează frasinul (*Fraxinus excelsior* L.); *Phyllactinia roboris* Gachet parazitează speciile genului *Quercus*.

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 448–452

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Bucureşti: 136–313, 282–284

BLANCARD D., 1988, *Maladies de la tomate*, INRA, Paris: 161

BLANCARD D., LECOQ H., PITRAT M. & JAVOY M., 1991, *Maladies de Cucurbitacées. Observer, identifier, lutter*, INRA: 212–213

BLANCARD D., CAILLETEAU B. & ANO G., 1998, *Maladies du tabac. Observer, identifier, lutter*, INRA: 1–376

BLANCARD D., LOT H. & MAISONNEUVE Brigite, 2003, *Maladies de la salade. Observer, identifier, lutter*, INRA:1–390

BLANCARD D., MARCHOUX G. & CANDRESS T., 2010, *Maladie de la tomate. Observer, identifier, lutter*, INRA: 1–390

BRAUN U., 1995, *The powdery mildews (Erysiphales) on Europa*. Gustav Fisher Verlag, New York: 1–337

CANNON P.F. & KIRK P.M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 121–122

DAVIS R. M. & RAID R. N., 2002, *Compendium of Umbelliferous crop diseases*, APRS Press: 22–23

DIACONU P. & MATEIAŞ M. C., 2004, *Cultura rapiței și muștarului*, Ed. GEEA Buc.: 1–25

ELIADE Eugenia, 1990. *Monografia Erysiphaceelor din România*, Acta Botanici Horti Bucurestiensis: 105–218

FAKIROVA Violeta Ilieva, 1991, *Fungi Bulgariae*, Tom I, Ordo Erysiphales, in Aedibus Academniae Scientiarum Bulgariae, Sofia: 1–151

GALANI Gh., ŞESAN Tatiana Eugenia, TROTUŞ Elena & VILĂU N., 2007, Elemente de protecție biologică a culturilor de rapiță, Sesiunea Științifică Anuală de Referate a ICDPP București

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 2000, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands:1–165

HATMAN M., BOBEŞ I., LAZĂR Al., GHEORGHIEŞ C., GLODEANU C., SEVERIN V., TUŞA Corina, POPESCU I. & VONICA I., 1989, *Fitopatologie*, Ed. Did. şi Ped., Buc.: 1–468

HAWKSWORTH D. L., KIRK P. M., SUTTON B. C. & PEGLER D. N., 1995, *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the fungi*, 8th edition – CAB International, Wallingford, UK:1–616

HĂLMĂJAN H. V., 2006, *Ghidul cultivatorului de rapiță*, Ed. AGRIS, Redacția Revistelor Agricole, Buc.:132–133

HORST R. K., 1986, *Compendium of rose diseases*, APRS Press: 5–7

HULEA Ana (Coord.), 1984, 1987, *Răspândirea biolilor plantelor cultivate în România în perioada 1972–1977, 1978–1983*, Bul Prot. Plant., 1984, **2–3**: 19–121; 1987, **2–3**: 17–114

ILIESCU H., IORDACHE Emilia & IONIȚĂ Alina, 1987, *Principalele boli ale rapiței și combaterea lor*, Red. Prop. Tehn. Agr., Buc.: 1–10. (pliant + diapozitive)

KENDRICK B. 2003. *The Fifth Kingdom*, Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport MA 01950, USA: 67–68

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Bioscience, UK: 1– 624

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the fungi*, 10th edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK: 1–771

MAŃKA K. & MAŃKA M., 1999, *Choroby drew i krzewów leśnych*, Oficyna Edytorska „Wydawnictwo Świat": 1–85

MITITIUC M., 1995, *Micologie*, Ed. Univ. *Al. I. Cuza* Iaşi: 1–238

MOLNAR L., BORCEAN A., ŞTEF Ramona & BĂLUȚĂ Daniela, 2010, *Studies concerning Podosphaera leucotricha Ell. et Ev. Salmon fungal performance of in five apple variieties durring the climatic conditions in 2009, at S.D.E Timişoara*, Research Journal of Agricultural Science, **42**(2): 92–96

MÜLLER E. & LÖFFLER W., 1971, *Mykologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart–New York: 19–281

PÂRVU, M., 1999, *Atlas micologic*, Ed. Presa Universitară Clujeană: 81–175

PÂRVU, M., 2007, *Atlas micologic*, Ed. Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca: 1–342

PÂRVU, M., 2010, *Ghid fitopatologic*, Ed. Presa Universitară Clujeană: 1–386, 263 fig.

PERNEZNY K., ROBERTS Pamela D., MURPHY J. F. & GOLDBERG Natalie P., 2003, *Compendium of pepper diseases*, APRS Press: 19–20

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacția), 1970, 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă* I–IV, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **III**: 294–295; vol. **IV**: 51–56, 121–122, 136–137, 159–160, 174–176, 183, 214

ROTARU V., 2007a, *Făinarea o boală foarte păgubitoare în livezi*, Sănătatea Plantelor **105**(2): 12–13

ROTARU V., 2007b, *Făinările agrișului și coacăzului*, Sănătatea Plantelor **114**(11): 13

ROTARU V., 2008, *Făinarea la măr, păr și gutui*, Sănătatea Plantelor **117**(2): 23

ROTARU V. & CREMENEANU V., 2008, *Tratamente de toamnă-iarnă*, Sănătatea Plantelor **126**(11): 27

SAMSON R. A. & REENEN-HOEKSTRA E. S. VAN, 1988, *Introduction to food-borne fungi*, 3rd ed., Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences: 1–229

SANDU Tatiana, 2001, *Contribuţii la îmbunătăţirea tehnologiei de luptă integrată împotriva agenţilor patogeni ai trandafirului*, Teză de doctorat, USAMV Iaşi: 1–281

SANDU-VILLE, 1967. *Ciupercile Erysiphaceae din România – studiu monografic*, Ed. Acad. Române, Buc.: 1– 358

SĂVESCU A. & HULEA Ana, 1977, *Răspândirea bolilor şi dăunătorilor plantelor cultivate în perioada 1961–1971*, Red. Prop. Tehn. Agr. Buc.: 1–190

SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologia vegetală*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti: 289–567

SĂVULESCU Tr. (Ed.), 1928–1960, *Starea fitosanitară în România între 1928–1960*, Publ. ICAR, Buc.

SEMAL J. (Coord.), 1989, *Traité de pathologie végétale*, Les Presses Agronomiques de Gemblaux, A.S.B.L.: 1–621

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 256–276

SUTTON B.C., 1980, *The Coelomycetes*, CMI, Kew, Surrey, England: 368–369

VIENNOT-BOURGIN G., 1948, *Les champignons parasites des plantes cultivées*, I–II, Masson et Cie, Paris: 1–1851

WEBER H., 1993, *Allgemeine Mykologie*, Gustav Fischer Verlag Jena-Stuttgart: 1–541

*** CEEX 75 (2006–2008) *Sistem de protecţie a culturii de rapiţă prin combatera integrată a bolilor, dăunătorilor şi buruienilor*

*** KWS, *Rapiţa de toamnă KWS. Genetică şi tehnologie performantă*, 2006, pliant KWS Seminţe SRL: 1–24 (pliant)

*** http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL V

ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA* – SUBÎNCRENGĂTURA *PEZIZOMYCOTINA* (*ASCOMYCOTINA*) – *LEOTIOMYCETES* – *ORDINELE HELOTIALES, LEOTIALES, RHYTISMATALES*

Subclasa Leotiomycetidae, taxon acceptat după *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a (KIRK şi colab., 2001) şi încadrat în *Clasa Ascomycetes*, cu 3 ordine (*Leotiales*, *Medeolariales*, *Rhytismatales*), este în ediția a X-a (KIRK şi colab., 2008; *Index Fungorum*) denumită **Leotiomycetes**, considerată sinonimă cu *Leotiomycetidae* şi cuprinde 5 ordine (*Cyttariales*, *Erysiphales*, *Helotiales*, *Leotiales*, *Rhytismatales*), dintre care ordinul **Erysiphales** a fost tratat de noi în capitolul anterior (capitolul IV).

În acest capitol vom trata ordinele ***Helotiales***, ***Leotiales***, ***Rhytismatales***.

Subclasa Leotiomycetes O. E. Erikss & Winka (1997) grupează specii de ciuperci saprofite, parazite sau lichenizante, cu sau fără strome. Ascomii sunt de tip *apotecie*, de obicei de dimensiuni mici, adesea colorate strălucitor, sesile sau pedicelate, cupuliforme sau discoidale, rar convexe, uneori localizate în țesuturile plantelor parazitate.

Țesutul interascal este format din parafize simple, de forme diferite şi cu vârfurile uneori dilatate.

Ascele sunt, de obicei, mici, cu pereți subțiri, fără septe şi cu un por apical înconjurat de un căpăcel (inel), care se colorează (J^+) sau nu se colorează cu iodul (J^-).

Ascosporii au, în general, dimensiuni mici, sunt simpli sau septați transversal, mai ales hialini. Anamorfele sunt foarte diferite.

* * *

Ordinul Helotiales grupează specii de ciuperci saprofite lignicole, parazite pe plante şi foarte puține lichenizante, care prezintă apotecii cupuliforme, de dimensiuni mici, adesea pedicelate, cu himeniul situat la suprafață, cel mai adesea apar colorate strălucitor. Himeniul este deschis de la început sau devine aparent din țesuturile plantelor gazdă.

Ascele sunt unitunicate, inoperculate, apical se colorează în albastru cu iodul, conțin ascospori de dimensiuni mici, simpli sau septați transversal, hialini, de obicei cu suprafața netedă. Prezintă numeroase anamorfe. Atunci când sunt prezente, stromele sunt sclerotiale.

După KIRK şi colab. (2001) din acest ordin fac parte 15 familii cu 372 genuri şi 2.022 specii, iar după KIRK şi colab. (2008) 10 familii (*Ascocorticiaceae*, ***Dermateaceae***, ***Helotiaceae***, *Hemiphacidiaceae*, *Hyaloscyphaceae*, *Loramycetaceae*, ***Phacidiaceae***,

Rutstroemiaceae, ***Sclerotiniaceae***, *Vibrisseaceae*), 501 genuri şi 3.881 specii. Dintre cele 10 familii vom trata numai pe cele subliniate: ***Dermateaceae***, ***Helotiaceae***, ***Phacidiaceae***, ***Sclerotiniaceae***.

* * *

Familia Dermateaceae include 33 genuri (+ 31 sinonimii) şi 315 specii de ciuperci parazite pe plante superioare (KIRK şi colab. 2001, 2008; CANNON & KIRK, 2007). Prezintă apotecii mici, sesile, care se formează libere în stromă. Conidiile se formează pe conidiofori scurţi în *acervuli*.

Diplocarpon rosae **F. A. Wolf,** *Bot. Gaz.* **54**: 231 (1912), cu anamorfa ***Marssonina rosae*** **(Lib.) Died.,** *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg und angrenzender Gebiete* **9**: 830 (1915) (**Fig. V.1.**)

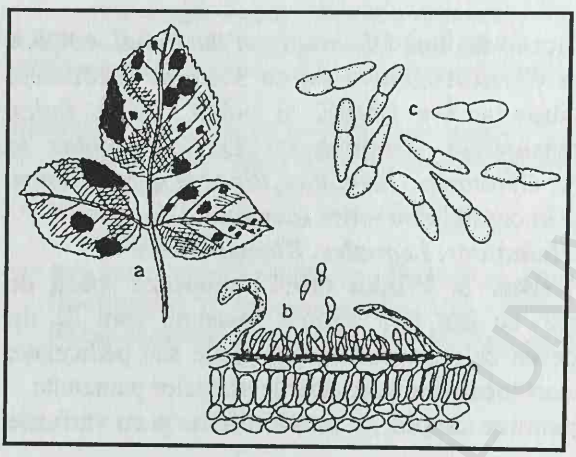


Fig. V.1. – ***Diplocarpon rosae***: a – atac pe frunză de trandafir; b – ***Marssonina rosae***: conidiofori cu conidii în acervul; c – conidii (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1970)

Diplocarpon rosae este o specie parazită care produce *pătarea neagră a frunzelor de trandafir*. Sunt atacate specii şi soiuri ale genului *Rosa* cultivate şi din flora spontană.

Pătarea neagră a trandafirului se întâlneşte destul de des, în anii ploioşi, pe plante care suferă de carenţe nutritive. Este cunoscut, de exemplu, că absenţa potasiului din sol determină sensibilitatea plantelor faţă de acest agent patogen.

În general, soiurile de trandafir cultivate prezintă rezistenţă diferită faţă de această ciupercă parazită.

Simptome. Boala se manifestă pe frunze, stipele, sepale, petale, ramuri. Pe faţa superioară a frunzelor se formează pete circulare de 3–10 mm în diametru, negricioase, uneori cu nuanţă violacee, circulare, iniţial de dimensiuni mici, cu aspect radiar şi margini imprecis delimitate. În general, petele brune se observă pe faţa superioară a frunzelor, mai puţin pe cea inferioară. Forma şi aspectul radiar al petelor se datoresc creşterii radiare a miceliului, pornind din punctul de infecţie. În condiţii favorabile de umiditate şi temperatură, numărul petelor la soiurile sensibile poate creşte foarte mult, ele devin confluente, cuprinzând o suprafaţă foarte mare din limbul foliar.

Într-o fază mai avansată a bolii, în centrul petelor, culoarea devine cenuşie-negricioasă, iar pe suprafaţa petelor brune apar puncte mici, proeminente, negre, vizibile cu ochiul liber, care sunt acervulii subcuticulari, ce erup ulterior.

Frunzele atacate se desprind şi cad, tufele se defoliază în plin sezon de vegetaţie, iar spre toamnă începe o nouă reînfrunzire, ducând la epuizarea plantei şi creşterea sensibilităţii la ger. Consecinţa este în anul următor o înflorire redusă sau absentă.

Declanşarea bolii începe din lunile mai–iunie. Pete negre apar şi pe ramurile tinere încă verzi, pe care se dezvoltă acervulii, ca puncte negre mici.

Pe stipele, sepale, petale, boala apare mai rar. În acest caz, petalele au pete mici, circulare, înconjurate de o zonă roşiatică. Pătarea brună atacă toate soiurile de trandafiri.

Agentul patogen este ciuperca *Diplocarpon rosae* F. A. Wolf, cu anamorfa *Marssonina rosae* (Lib.) Died.

Miceliul ciupercii se dezvoltă subcuticular, apoi se răspândeşte în spaţiile intercelulare din ţesutul palisadic al frunzei. Filamentele miceliene alcătuiesc fascicule paralele, care se dezvoltă centrifug de la punctul de infecţie, la început incolore, apoi brune.

Pe filamentele miceliene se diferenţiază haustori, ce se observă în celulele epidermice şi palisadice. Modul de formare a haustorilor şi pătrunderea lor în celulele plantei gazdă au fost studiate în detaliu de către Alice SĂVULESCU (născută ARONESCU) în teza sa de doctorat „*Diplocarpon rosae*: *from spore germination to haustorium formation*", elaborată sub conducerea prof. B. O. Dodge la Universitatea din New York şi susţinută în anul 1934 (**Fig. V.2.**).

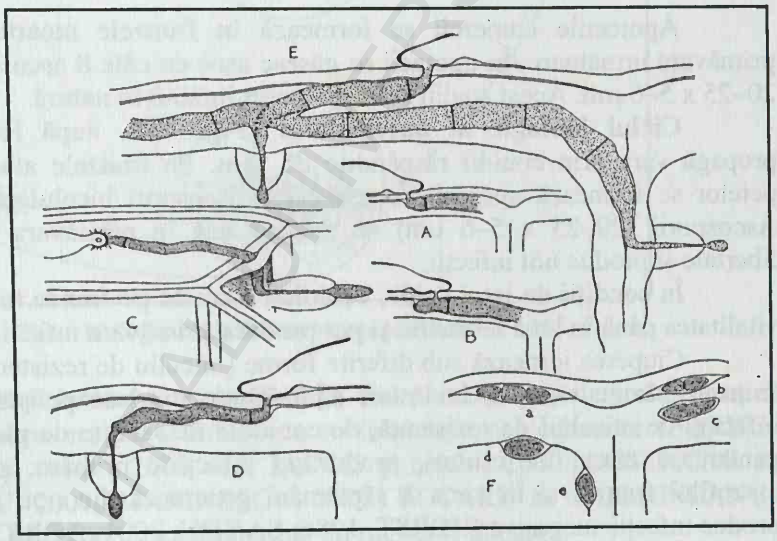


Fig. V.2. – Stadiile timpurii de penetrare şi invadare a frunzelor de trandafir de către ciuperca ***Diplocarpon rosae*** (ARONESCU, 1934)

La nivelul petelor, în special pe partea superioară a frunzelor şi rar pe cea inferioară, se formează sub cuticulă mici strome izolate, plane, negre, pe care se diferenţiază conidii de tip *Marssonina*, dispuse pe filamente hialine, scurte, alcătuind acervuli de 120–160 µm. Conidiile se produc succesiv, sunt hialine, ovoide, de 18–20 x 5–6 µm, bicelulare, formate din două celule inegale. Prin dezvoltarea conidiilor se exercită presiune asupra cuticulei, care se rupe şi conidiile sunt puse în libertate.

Conidiomatele sunt asociate cu fibre subcuticulare; conidiile sunt hialine, puţin curbate, cu baza truncată, cu vârful obtuz, de 16,5–22,0 x 4,5–6,0 µm, cu un perete transversal ce delimitează două celule inegale (**Fig. V.3.**). Celula apicală este rotunjită la capăt, este mai groasă decât cea inferioară, care se îngustează uşor spre bază. În dreptul peretelui transversal se observă o strangulare evidentă (SUTTON, 1980; HORST, 1986; SANDU, 2001).

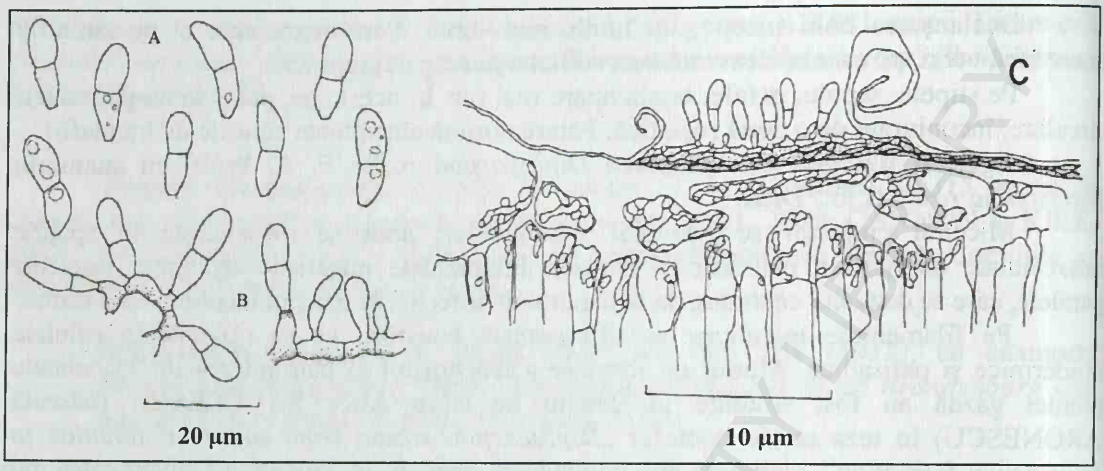


Fig. V.3. – Marssonina rosae: **A.** conidii; **B.** celule conidiogene şi conidii în dezvoltare; **C.** secţiune verticală într-o conidiomată (SUTTON, 1980)

Apoteciile ciupercii se formează în frunzele moarte şi ajung la maturitate primăvara următoare. În apotecii se găsesc asce cu câte 8 ascospori bicelulari, hialini, de 20–25 x 5–6 µm. Acest stadiu este mai puţin întâlnit în natură.

Ciclul biologic al patogenului (Fig. V.4., după HORST, 1986). Boala se propagă vara prin conidii răspândite de vânt. Pe frunzele atacate căzute şi în dreptul petelor se formează apotecii cu asce şi 8 ascospori bicelulari, hialini în fiecare ască. Ascosporii (20–25 x 5–6 µm) se maturizează în primăvara următoare, sunt puşi în libertate şi produc noi infecţii.

În condiţii de ierni calde, conidiile formate pe frunze toamna târziu îşi păstrează vitalitatea până în luna februarie şi pot produce primăvara infecţii pe frunzele tinere.

Ciuperca iernează sub diferite forme (miceliu de rezistenţă, ascospori, conidii) în frunzele căzute toamna, în lăstari şi în rănile produse pe plante. Lăstarii tineri sunt infectaţi de miceliul de rezistenţă, de conidiile răspândite de ploi sau de ascosporii care penetrează direct în ţesuturi, producând infecţiile primare; parazitul se dezvoltă în mezofilul frunzei şi în circa 2 săptămâni generează din nou acervuli şi conidii, care produc infecţii succesive (HORST, 1986; SANDU, 2001; AGRIOS, 2005).

În ţara noastră, pătarea neagră a trandafirului a fost menţionată pentru prima dată de către M. FUSS în 1853, pe *Rosa spinosissima* L., pe material recoltat din comuna Şura Mare, judeţul Sibiu, dar este menţionată la acel moment ca *Asteroma radiosum* Fr. (Olga, SĂVULESCU şi colab., 1969; RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1970).

În lucrările micologice apărute ulterior (TR. SĂVULESCU & SANDU-VILLE, 1933; SANDU-VILLE & RĂDULESCU, 1954a, b) se adoptă numele de de *Marssonina rosae* (Lib.) Trail., fiind citată pe *Rosa canina* L., *Rosa* sp. şi soiuri de trandafir, iar mai târziu ca *Marssonina rosae* (Lib.) Died. pe *Rosa canina* L. şi unele soiuri de trandafiri.

Studii aprofundate asupra bolilor trandafirului, între care pătarera neagră produsă de *Diplocarpon rosae*, au fost efectuate de Valeria BARBU, în perioada 1960–1975, aducând contribuţii la cunoaşterea simptomelor, a ciclului biologic al patogenului în sudul ţării, asupra morfologiei agentului patogen şi al comportamentului şi rezistenţei soiurilor de trandafir la acest patogen.

B.C.U. „M. EMINESCU" IAȘI

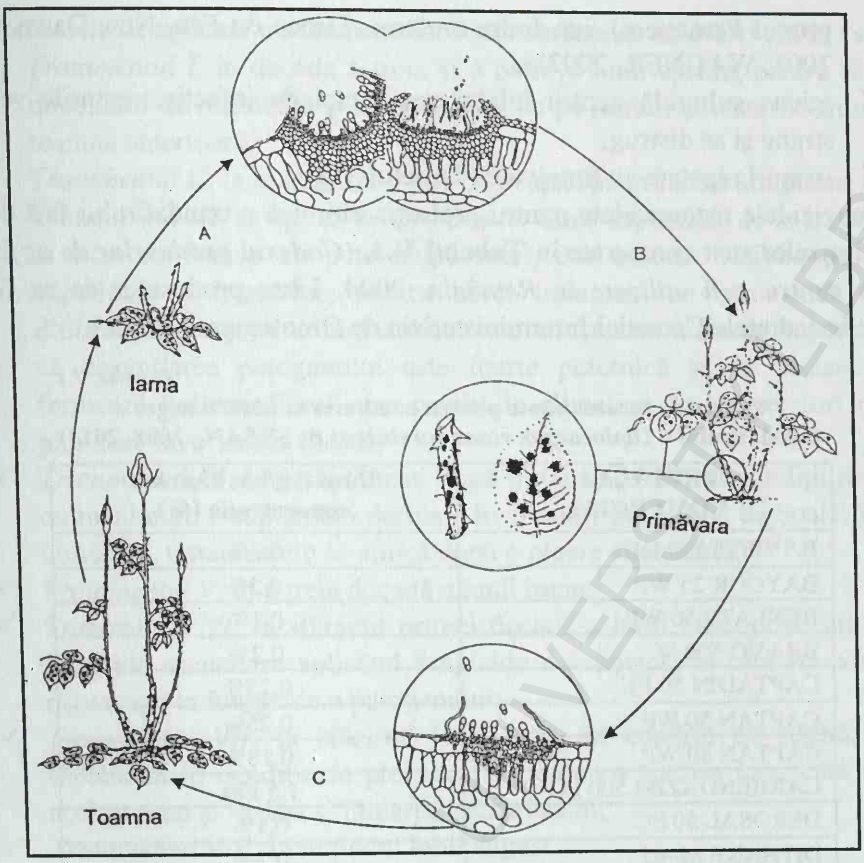


Fig. V.4. – Ciclul biologic la ***Diplocarpon rosae*** (HORST, 1986)

Combaterea pătării brune a trandafirilor. Din punctul de vedere al protecției culturii trandafirilor, pătarea neagră a rămas mereu în atenția cercetătorilor (BARBU, 1965a, b; COSTACHE şi colab., 2000 a–d; IACOB şi colab., 2000; COSTACHE & ROMAN, 2001; SANDU, 2001; MARINESCU, 2002; ROTARU & CREMENEANU, 2004; PÂRVU, 2004; VLAD, 2005 ş.a.), împreună cu rugina şi făinarea.

Principalele metode de protecție a trandafirului față de pătarea neagră, cauzată de *D. rosae*, sunt următoarele:

- ✓ cultivarea soiurilor rezistente: Amurg, Fortuna, Orange Ace, Perla Transilvaniei, Rosatop, Ana, Laura ş.a.; de asemenea, menționăm dintre soiurile rezistente la pătarea neagră următoarele: Emeraude d'Or, First Prize, Ch. Lamplaugh, Königin Luise, M-me J. Bouche, Everest, Richmond, Crep de Chine, Diapazon, Sunlight, Mary Maruweather, Opera, Sterling, M-me Luise, Mazzin (din grupa hibrizilor Thea), Foc de tabără, Lavender Dream, Nozomi, Swantje, Rose Else Poulsen, Heidegrüs, Sonya Hortsman, Pinochio, Independence, Concerto, La Voulsie, Lampion, Sutter's Gold etc. (dintre Floribunde şi trandafiri de peisaj), Poulsen's Pink, Nabab, Fortschrith, Sweet and Low, Irene de Denmark (din grupul Polyantha), Elvira Aramayo (din

grupul Pernețieni), iar dintre urcători, Dance du Feu, New Dawn (SANDU, 2001; WAGNER, 2002);

- ✓ igiena culturală pentru înlăturarea sursei de infecție; resturile vegetale se strâng și se distrug;
- ✓ stropiri repetate cu fungicide (**Tabelul V.1.**).

Fungicidele recomandate pentru protecția chimică a trandafirului față de pătarea neagră a frunzelor sunt enumerate în **Tabelul V.1.** (*Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România*, 2004, Lista produselor de uz fitosanitar omologate în ședințele Comisiei Interministeriale de Omologare 2007 a, b).

Tabelul V.1.

Fungicide recomandate pentru combaterea pătării negre a trandafirului – *Diplocarpon rosae* (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)
BAVISTIN 50 DF	0,1%
BAYCOR 25 WP	0,2%
BENLATE 50 WP	0,1%
BRAVO 500 SC	0,2%
CAPTADIN 50 PU	0,25%
CAPTAN 50 WP	0,25%
CAPTAN 80 WP	0,18%
CARBENDAZIM 500 SC	1,5 l/ha
DEROSAL 50 SC	0,1%
DITHANE M–45	0,2%
EUPAREN 50 WP	0,2%
FUNDAZOL 50 WP	0,1%
MANCOZEB 800	20 g/100 m^2 (0,2%)
MERPAN 80 WDG	0,2% (2,0 kg/ha)
MERPAN 50 WP	0,25% (2,5 kg/ha)
METOBEN 70 PU	0,1%
MIRAGE 45 EC	0,35% (1,35 g/m^2); 0,1%
NEMISPOR 80 WP	0,2%
NOVOZIR MN 80	0,2%
POLICARBACIN 80 PU	0,3%
POLYRAM COMBI	0,2%
POLYRAM DF	0,2%
RUBIGAN 12 EC	0,02–0,03%
SAPROL 190 EC	0,125%
SCORE 250 EC	0,01%
SYSTHANE 12 EC	0,05%
SYSTHANE MZ	0,02–0,04%
TOPSIN AL 70 PU	0,1%
VONDOZEB 75 DG	0,2%

Momentele de aplicare a tratamentelor recomandate de SANDU (2001) sunt:

- ✓ *Tratamentul I*, în decada a treia şi a patra a lunii aprilie, pentru distrugerea miceliului de rezistenţă şi a apoteciilor de pe ramuri şi resturile frunzelor din toamna anterioară;
- ✓ *Tratamentul II*, la maximum 3 zile de la apariţia primelor simptome de boală;
- ✓ *Tratamentul III*, se aplică la aproximativ două săptămâni de la tratamentul II, în faza cu frunze cu pete negre mici, dar evident vizibile pe suprafaţa superioară a frunzelor; pentru acest tratament se recomandă fungicide ditiocarbamice şi benzimidazolice; este un tratament foarte important pentru că dezvoltarea patogenului este foarte puternică şi, în acelaşi timp, se formează bobocii florali, iar condiţiile climatice cu temperaturi ridicate şi ploi dese favorizează atacul;
- ✓ *Tratamentul IV*, la 3 săptămâni după tratamentul III, în condiţii de înflorire, cu maximum 2 săptămâni derulate în condiţii favorabile de boală; în condiţii de secetă, tratamentele se aplică după o ploaie abundentă;
- ✓ *Tratamentul V*, în a treia decadă a lunii iunie;
- ✓ *Tratamentul VI*, la sfârşitul primei decade a lunii iulie, prin care se inhibă infecţiile secundare aplicând fungicide de contact, cu care se evită apariţia rezistenţei la fungicide a patogenului;
- ✓ *Tratamentul VII*, la sfârşitul lunii iulie, în condiţii de secetă, sau la 2 săptămâni în condiţii de ploi, cu fungicide cu spectru larg, care combat în acelaşi timp şi rugina şi făinarea trandafirului;
- ✓ *Tratamentul VIII*, la mijlocul lunii august.

La atacuri prelungite ale patogenului se mai aplică suplimentar 1–2 tratamente de combatere.

***Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton**, *The Coelomycetes* (Kew): 150 (1980), syn. ***Diplocarpon soraueri* (Kleb.) Nannf.**, *Nova Acta R. Soc. Scient. Upsal.*, Ser. 4 8(no. 2): 173 (1932)

Acest patogen produce *pătarea brună a frunzelor* mai multor *Rosaceae*, între care *Mespilus germanica* L. (moşmonul), *Pyrus communis* L. (părul), *Cydonia oblonga* Mill. (gutuiul), *Crataegus* spp. (curpenul).

Simptomele sunt pete mici, continui, roşu-brune pe frunze. Infecţiile majore duc la defolierea completă a arborilor şi arbuştilor afectaţi. Boala se manifestă în continuare pe fructe şi pe lăstarii tineri.

Pentru **combatere**, se recomandă:

- ✓ Adunarea frunzelor căzute toamna pe sol şi distrugerea lor;
- ✓ Protecţia ramurilor împotriva rănirilor şi după efectuarea altoirilor;
- ✓ Tratamente cu fungicide specifice, între care în România sunt omologate pentru păr cele din **Tabelul V.2.**

Tabelul V.2.

Fungicide recomandate pentru combaterea pătării brune a părului – *Diplocarpon mespili* (prelucrat de ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
CAPTADIN 50 PU	0,25%	14
CAPTAN 50 WP	0,25%	14
CAPTAN 80 WP	0,16%	14
GOLDAZIM 500 SC	0,1% (1,0 l/ha în 1000 l apă)	
MIRAGE 45 EC	0,1%	
NOVOZIR MN 80	0,2% (2,0 kg/ha)	
ODEON 820 WDG	0,08% (0,8 kg/ha)	
SANAZOLE 250 EC	0,02% (0,2 l/ha)	
STROBY DF	0,01%	
TOPSIN 70 PU	0,07%	18
TOPSIN 500 SC	0,145% (1,4 l/ha în 1000 l apă)	
TOPSIN AL 70 PU	0,1% (1,0 kg/ha)	
ZATO 50 WG	0,01%	

***Blumeriella jaapi* (Rehm) Arx**, *Phytopath. Z.* **42**(2): 164 (1961), syn. ***Coccomyces hiemalis* B. B. Higgins,** *Science, N.Y.* **37**: 638 (1913)

Această ascomicetă produce *antracnoza frunzelor de cireş*, boală semnalată prima dată în țara noastră de Tr. SĂVULESCU şi colab. în 1958, considerată a fi una dintre cele mai periculoase maladii ale cireşului mai ales în pepiniere (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972).

Simptome. Sunt atacate în special frunzele şi mai puțin ramurile sau fructele.

Pe frunzele atacate, începând din luna mai, se observă pe fața superioară numeroase pete punctiforme, de culoare purpurie, iar în timp, aceste pete se măresc, se unesc, atingând 1–3 mm în diametru, au marginile difuze şi pot ocupa un procent important din limb, de culoare brună-purpurie. Pe fața inferioară a frunzelor, petele sunt mai delimitate, iar colorația lor mai palidă. În dreptul petelor, pe ambele fețe ale limbului, apar leziuni din care erup pustule mici, ce reprezintă formațiunile sporifere ale ciupercii – lagăre de conidiofori cu conidii. Frunzele infectate încep să se usuce, devin fragile, se răsucesc în formă de jgheab şi cad prematur, pomii defoliindu-se timpuriu. Această formă de atac se poate confunda, în această fază, cu simptomele produse de *Stigmina carpophila* (Lév.) M. B. Ellis, dar diferă de aceasta prin lipsa producerii perforărilor (ciuruirii) frunzelor.

Pe ramuri, atacul de *Blumeriella jaapi* apare în anul următor, după atacul pe frunze din anul precedent. În perioada premergătoare dezmuguririi şi înfrunzirii, apar organele sporifere ale ciupercii, care erup prin leziunile produse de patogen pe scoarță şi, de regulă, prin lenticele. Atacul este prezent mai ales pe ramurile terminale, porțiunile de ramuri atacate se usucă repede, iar frunzele cad, uneori rămânând persistent pe ramuri câte un buchet de frunze.

La puieții tineri, în pepiniere, boala determină întârzierea creşterii. La pomii de producție, atacul de antracnoză pe frunze este însoțit şi de atacul pe fructe, manifestat prin uscarea pedunculilor şi dezvoltarea anormală a fructelor.

Agentul etiologic este ascomiceta ***Blumeriella jaapi*** **(Rehm) Arx**, sinonim ***Coccomyces hiemalis*** **B. B. Higgins.**

Miceliul se dezvoltă intercelular. Conidioforii se formează în pernuțe stromatice ce erup prin epidermă. Conidioforii sunt scurți, cilindrici, prelungiți la extremitate cu 1–2 articole, pe care se formează câte o conidie hialină, cilindrică, subțire, ascuțită la extremități. La maturitate, conidiile sunt bicelulare, mai rar tricelulare, arcuite. În condiții speciale, toamna, a fost identificată o formă microconidiană caracterizată prin spori unicelulari, hialini.

La sfârșitul iernii, pe frunzele căzute, se formează apotecii, cu asce și ascospori, care vor fi capabili să producă infecțiile primare, primăvara.

Patogenul iernează sub formă de miceliu în lăstarii atacați, iar în mai–iunie formează conidii și apotecii pe frunzele atacate, căzute toamna pe sol.

Cercul plantelor gazdă cuprinde cireșul, prunul, mălinul, mahalebul și uneori caisul.

Combaterea antracnozei cireșului și a celorlalte sâmburoase se face mai ales în pepiniere, aplicând tratamente după înfrunzirea completă a puieților, repetate la interval de 15 zile. În condiții de producție, tratamentele încep după înflorirea pomilor și se repetă la intervale de 15 zile, mai ales dacă anul meteorologic este ploios (CÂRDEI și colab., 2010; TĂUT și colab., 2010). Pentru tratamente se recomandă fungicidele din **Tabelul V.3.**

Tabelul V.3.

Fungicide recomandate pentru protecția față de speciile de *Blumeriella jaapi* la cireș, vișin (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
ALCUPRAL 50 PU	0,2% (2,0 kg/ha) – cireș, vișin	
ANTRACOL 70 WP	0,2% (2,0 kg/ha) 1000 l apă – cireș	
BAVISTIN 50 WP	0,05–0,07%	
BOUILLIE BORDELLAISE	1,125%	21
BOUILLIE BORDELLAISE WDG	0,5% (5,0 kg/ha)	
CAPTADIN 50 PU	0,2–0,25%	14
CAPTAN 50 WP	0,25%	14
CAPTAN 80 WP	0,16%	14
CARBENDAZIM 500 SC	0,1% (1,0 l/ha)	
DEROSAL 50 SC	0,07%	14
FOLICUR SOLO	0,075% (1,5 l/ha)	
FOLPAN 50 WP	0,2%	
METOBEN 70 PU	0,07%	
NEMISPOR 80 WP	0,2–0,4%	
ODEON 720 SC	0,015% (1,5 l/ha)	
ODEON 820 WDG	0,08% (0,8 kg/ha) – cireș	
RUBIGAN 12 EC	0,04–0,05%	
SAPROL 190 EC	0,125%	
SCORE 250 EC	0,02% (0,2 l/ha) – cireș; 1–2 tratamente/sezon; înainte și la înflorire	7
SIGNUM	0,0375% (0,75 kg/ha); 0,05% (0,5 kg/ha) – cireș	
SYLLIT 65 WP	0,1%	10
SYSTHANE 12 E	0,05%	
SYSTHANE C PU	0,1%	
TOPAS 100 EC	0,05% (0,5 l/ha) – cireș, vișin; 1–2 tratamente/sezon – cireș; 1–3 tratamente/sezon – vișin, înainte și după înflorire	
TOPSIN 500 SC	0,15 (1,0 l/ha în 1000 l apă)	
TOPSIN 70 PU	0,07%	14
TOPSIN 70 WDG	0,07% (0,7 kg/ha)	

Recent au fost create şi omologate soiuri şi hibrizi de cireş cu rezistenţă în diferite grade sau tolerante la antracnoză (PETRE şi colab., 2006–2008; FEŞTILĂ şi colab., 2010). Astfel, cu o rezistenţă bună la pătarea purpurie a frunzelor de cireş este soiul George (Iaşi), iar rezistenţă mijlocie la antracnoză s-a obţinut la soiurile: Radu, Ştefan, Oana, Tereza, Maria, create, de asemenea, la SCPL Iaşi. Un sortiment important de soiuri/hibrizi este tolerant la antracnoză: Gloria, Ivona, Iva, Rose, Ana, Bistriţa, Someşan (SCPL Bistriţa), Lucia (Iaşi), Superb (Mărăcineni-Argeş), Bucium (Iaşi).

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 485–486.

ARONESCU Alice, 1934, *Diplocarpon rosae: from spore germination to haustorium formation*, University of New York City, Promoter Prof. B. O. Dodge, *Bull. Torrey Bot. Club.* **61**: 291–329.

BARBU Valeria, 1965a, *Cercetări asupra ruginii şi pătării negre a trandafirului, asupra agenţilor patogeni Phragmidium disciflorum (Tode) J. F. Jones şi Diplocarpon rosae Wolf şi combaterea lor*, Teză de doctorat, Universitatea Bucureşti.

BARBU Valeria, 1965b, *Comportarea diferitelor soiuri de trandafir faţă de atacul ciupercii Diplocarpon rosae Wolf. şi rezultatele unor experienţe de combatere*, Analele Universităţii Bucureşti **XIV**: 53–65.

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 100–101

CÂRDEI E., BEŞLEAGĂ Ramona & CORNEANU G., 2010, *Prevenirea şi combaterea principalilor patogeni şi dăunători la specia cireş*, Scientific Papers of the R.I.F.G. Piteşti, vol. **XXVI**: 106–108

COSTACHE M. & ROMAN T., 2001, *Ghid pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor şi dăunătorilor la plantele floricole şi ornamentale*, Ed. GEEA Bucureşti: 18–26.

COSTACHE M., COSTACHE C., MUNTEANU T. & GHEORGHE *Mariana, 2000a, Atacul agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale. VI. Produse utilizate pentru combaterea agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale*, Sănătatea Plantelor **32**(10): 32–33.

COSTACHE C., COSTACHE M., MARINESCU Gh., MUNTEANU T. & GHEORGHE Mariana, 2000b, *Prevenirea şi combaterea atacului agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale. VII. Spectrul de acţiune al produselor utilizate pentru combaterea agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale*, Sănătatea Plantelor **33**(11): 28–29.

COSTACHE M., ROMAN T., COSTACHE C., BRATU Elena, GHEORGHE Mariana, 2000c, *Prevenirea şi combaterea atacului agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale. VIII. Măsuri şi mijloace de prevenire şi combatere integrată a agenţilor patogeni şi a dăunătoarilor la plantele floricole şi ornamentale*, Sănătatea Plantelor **34**(12): 27.

COSTACHE C., MARINESCU Gh. & COSTACHE M., 2000d, *Prevenirea şi combaterea atacului agenţilor patogeni la plantele floricole şi ornamentale (III) – tratarea chimică a materialului biologic*, Sănătatea Plantelor **98**(7): 14–15.

FEŞTILĂ Angela, BALACI Raveca, ZAGRAI I., ZAGRAI Luminiţa & PLATON I., 2010, *Soiuri noi de cireş create la Staţiunea de Cercetare–Dezvoltare pentru Pomicultură Bistriţa*, Scientific Papers of the R.J.F.G. Piteşti, vol. **XXVI**: 7–9.

HORST R. K., 1986, *Compendium of rose diseases*, APS Press: 7–11.

IACOB Viorica, HATMAN M., ULEA E. & PUIU I., 2000, *Fitopatologie horticolă*, Ed. „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi: 258–259.

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655.

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

MARINESCU Maria, 2002, *Trandafirul*, Sănătatea Plantelor **49**(6): 26.

PÂRVU M., 2004, *Bolile trandafirului*, Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca: 1–52

PETRE L., ROMINGER E., CÂRDEI E., CORNEANU G., GOZOB T., BUDAN S., MICU C., RUDI E., IVAN I., BALACI Ana Raveca, PATTANTYUS K., & MINOIU N., 2006–2008, proiect CEEX EVASORT, *Evaluarea potenţialului agrobiologic al unor soiuri noi şi hibrizi de cireş în vederea omologării şi îmbunătăţirii sortimentului naţional, care să valorifice resursele naturale în contextul unei agriculturi durabile.*

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C., 1970, 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă*, vol. **III**: 295–296; 392–394; vol. **IV**: 71–73; 208–209; 392–394.

ROTARU V. & CREMENEANU V., 2004, *Protecţia culturilor în spaţii închise în perioada iarnă–primăvară. Recomandări ALCEDO*, Sănătatea Plantelor **69**(2): 35.

SANDU Tatiana, 2001, *Contribuţii la îmbunătăţirea tehnologiei de luptă integrată împotriva agenţilor patogeni ai trandafirului*, Teză de doctorat, USAMV Iaşi: 1–281

SANDU-VILLE C. & RĂDULESCU I., 1954a, Contribuţii la cunoaşterea micromicetelor din Moldova (III), St. cerc. şt. Iaşi **V**(1–2): 309–337.

SANDU-VILLE C. & RĂDULESCU I., 1954b, *Contribuţii la cunoaşterea melanconiaceelor din Moldova*, St. cerc. şt. Iaşi **V**(3–4): 361–378.

SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologie vegetală*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti: 545–546.

SĂVULESCU Olga, BARBU Valeria, ELIADE Eugenia, NĂGLER M. & TUDOSESCU-BĂNESCU Veronica, 1969, *Bolile plantelor ornamentale din România*, Ed. Acad. Române, Bucureşti:19–20; 210–213.

SĂVULESCU Tr. (Ed.), 1928–1960, *Starea fitosanitară în România între 1928–1960*, Publ. ICAR, Buc.

SĂVULESCU Tr. & SANDU-VILLE C., 1933, *Beitrage zur Kenntnis der Mycromyceten Rumäniens*, Nova Hedwigia **73**(3–4): 71–132.

SUTTON B. C., 1980, *The Coelomycetes*, CMI, Kew, Surrey, England: 300–302.

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Univ. Buc.: 199–206.

TĂUT I., COLISAR A. & SIMONCA V., 2010, *Research regarding the prevention and combating the Coccomyces pathogen (staining cherry leaves)*, Bulletin UASVM Horticulture **67**(1): 487

VLAD Fulvia–Florica, 2005, *Bolile micotice ale trandafirului*, Sănătatea plantelor **84**(5): 43.

WAGNER Şt., 2002, Trandafirul – de la mit la mileniul trei, Ed. Echard et Co., SNC, Cluj-Napoca

*** http://www.indexfungorum.org/Index.htm

* * *

Familia Helotiaceae grupează ciuperci saprofite pe plante ierboase, lemnoase sau pe alte specii de ciuperci. În mod obişnuit nu formează strome (CANNON & KIRK, 2007).

Ascomii au dimensiuni variabile (de la reduse până la medii), adesea sunt strălucitor colorate. Excipulum, de obicei, este alcătuit din hife paralele sau întreţesute cu septe mai mult sau mai puţin izolate, uneori gelatinoase. La exterior aproape întotdeauna sunt glabre sau slab pubescente (cu foarte puţini peri diferenţiaţi). Ţesutul interascal este format din parafize simple. Ascele sunt cilindrice, cu partea apicală uşor îngroşată, cu inel de obicei distinct, care se colorează (J^+) sau nu se colorează albastru (J^-) în urma reacţiei cu iodul.

Ascosporii sunt hialini, elipsoidali sau alungiţi, septaţi sau neseptaţi. Anamorfele sunt foarte variate şi sunt cunoscute pentru puţini taxoni.

În cadrul acestei familii, KORF (1973), citat de KIRK şi colab. (2001), propune următoarele subfamilii: *Durreloideae*, *Encoelioideae*, *Helotioideae*, *Heterosphaerioideae*, *Ombrophiloideae*, *Polydesmioideae* şi *Scleroderridoideae*.

După *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a (KIRK şi colab., 2001), familia *Helotiaceae* este foarte heterogenă, în ciuda faptului că a fost creată familia *Leotiaceae*, iar genul *Encoelia* este inclus la familia *Sclerotiniaceae*.

După KIRK şi colab. (2001), din această familie fac parte 101 genuri cu 623 specii, iar după KIRK şi colab. (2008) 117 genuri (+ 73 sinonimii) şi 826 specii. Dintre aceste specii,

prezentăm în acest capitol următoarele: *Ascocoryne cylichnium*, *Bisporella citrina*, *Chlorociboria aeruginascens*, *Ascotremella faginea* şi *Pseudopezicula tracheiphila*.

Pseudopezicula tracheiphila **(Müll.-Thurg.) Korf & W. Y. Zhuang**, in Korf, Pearson, Zhuang & Dubos, *Mycotaxon* **26**: 464 (1986), syn. ***Pseudopeziza tracheiphila*** **Müll.-Thurg.**, *Zentbl., Bakt. ParasitKde*, Abt. II **10**: 57, 81, 113 (1903)

Pseudopezicula tracheiphila produce *boala petelor roşii-purpurii* sau *rujeola* la vița de vie, cunoscută de multă vreme şi extinsă în Europa (Austria, Franța, Germania, Ungaria, Moldova, România, Rusia, Elveția, Ucraina, ex-Yugoslavia), Asia (Iordania, Turcia), Africa (Tunisia), America de Sud (Brazilia, Rio Grande), SUA (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; Distribution map of *P. tracheiphila*, Internet; PEARSON şi colab., 2008).

Simptome. Boala petelor roşii-purpurii a viței de vie este specifică pentru frunzele plantei. Se manifestă din primăvară, în special pe frunzele de la baza lăstarilor, pe care apar pete roşii-purpurii, cu forme variabile, mai ales spre marginile limbului. Inițial, petele sunt mici, de culoare galbenă, ulterior se extind şi ocupă a mare parte din limb, culoarea lor devine roşie-purpurie, apoi se necrozează. În dreptul petelor se constată uscarea, gofrarea şi ruperea limbului, aspectul devenind zdrențuit. La soiurile albe de viță, culoarea frunzelor este galben-cenuşie, în timp ce la soiurile roşii culoarea roşie se observă foarte timpuriu, cu tentă purpurie sau cu tentă brună. Petele foliare sunt delimintate de o zonă distinctă, de culoare deschisă.

Butucii atacați de patogen au aspect de ars cu flacără; la atac timpuriu, planta se defoliază devreme, iar suprafața de asimilare a frunzelor se reduce puternic.

Atacul de primăvară cauzează şi o uscare în masă a inflorescențelor, ce va afecta rodirea plantei. Când atacul este mai târziu, se produce ofilirea strugurilor, mulți dintre ei se usucă şi cad, iar cei care rămân sunt mici, boabele nu ajung la dimensiunea normală, nu acumulează în mod normal zahăr, iar recolta de struguri este redusă şi de calitate inferioară.

Atacul de rujeolă este general, începe de la baza butucului, are evoluție rapidă, iar efectele negative asupra recoltei se observă din prima parte a perioadei de vegetație a viței de vie.

Agentul patogen este ciuperca ***Pseudopezicula tracheiphila*** **(Müll.-Thurg.) Korf & W. Y. Zhuang**, al cărei miceliu se compune din filamente simple, izolate, flexuoase sau spiralate, care pătrund şi se extind în lumenul vaselor conducătoare. Patogenul secretă enzime toxice pentru țesuturile gazdei, care determină uscarea rapidă a țesutului afectat. De asemenea, uscarea poate fi determinată şi de umplerea vaselor cu aglomerări de tile şi gome, care blochează circuitul apei şi a nutrienților în plantă. În aceste stadii, miceliul este rezistent în țesuturile atacate ale gazdei.

Anamorfa patogenului (forma conidiană) se dezvoltă toamna târziu pe suprafața inferioară a frunzelor, pe care se constată prezența unei eflorescențe abundente, alcătuite din conidiofori şi conidii. Conidioforii sunt puternic ramificați şi septați. La extremitatea conidioforilor se formează conidiile, incolore, ovale, de 4,0–5,0 x 1,8–2,0 μm.

Teleomorfa apare primăvara, de-a lungul nervurilor frunzelor căzute pe sol, pe ambele fețe ale frunzelor, pe care se observă apoteciile. Acestea sunt inițial hemisferice,

de culoare galbenă-deschis, apoi în formă de cupă, de 0,2–0,4 mm în diametru. Formarea apoteciilor începe de la temperaturi de minimum 16°C. La temperaturi de 0°C şi la umiditate excesivă, formarea apoteciilor este oprită.

Într-o apotecie se găsesc în jur de 100 asce, conţinând fiecare 8 ascospori. Ascele sunt alungite, cu capetele rotunjite, de 100–140 x 22 µm. Ascosporii sunt reniformi sau ovoidali, simpli, dispuşi în ască liniar pe două rânduri şi au dimensiuni de 18–22 x 9–11 µm.

Ascosporii sunt proiectaţi din asce şi purtaţi la distanţe de curenţii de aer sau de picăturile de ploaie. Germinarea ascosporilor se face printr-un filament germinativ, care pătrunde în frunzele plantei gazdă prin stomate. Miceliul se dezvoltă intercelular şi hifele miceliene ajung repede în zona nervurilor, iar apoi în sistemul vascular.

Elemente de combatere. Se recomandă în primul rând măsuri preventive. Pentru reducerea inoculului se impune ca frunzele căzute pe sol, pe care se formează apoteciile, să fie strânse şi arse. De asemenea, se recomandă aratul la adâncimi de 16–18 cm şi îngroparea resturilor vegetale primăvara, ca şi evitarea contactului lăstarilor şi frunzelor cu solul (se vor conduce viile în formă înaltă) (GRECU, 2012).

În plantaţiile unde boala a fost semnalată în anul anterior, se recomandă aplicarea de tratamente chimice preventive, începând de la apariţia primelor frunze. Printre fungicidele mai folosite sunt: Dithane M-45 (0,2%), Folpan 50 WP (0,2%), la intervale de 21 de zile, Folpan 80 WGD (1,250–1,50 kg/ha), Mikal M (0,3%), Curzate Manox (2,5 kg/ha), Curzate Super (2,5–3,0 kg/ha) ş.a.

O altă specie interesantă lignicolă, producătoare de *putregaiul lemnului*, din familia *Helotiaceae* este ***Ascotremella faginea*** **(Peck) Seaver**, *Mycologia* **22**(2): 53 (1930), prezentă în Europa şi America, pe ramuri moarte de arin şi fag. Ascomii se formează în grupuri, sunt gelatinoşi, de culoare roz până la violet, strălucitoare pe vreme umedă. Ascele conţin 8 ascospori, de 7–9 x 4,0–4,5 µm, cu 3–4 picături, foarte dificil de observat. Nu este comestibilă (**PLANŞA V.6.**).

Ascocoryne cylichnium **(Tul.) Korf,** *Phytologia* **21**(4): 202 (1971) **(Fig. V.5.; PLANŞA V.1.)**

Ascocoryne cylichnium este o specie comună, necomestibilă, saprofită lignicolă, producătoare de *putregaiul lemnului* care se găseşte începând cu luna septembrie până în luna februarie pe trunchiuri şi cioate în descompunere, de la diferite esenţe lemnoase, cel mai adesea de fag. Această specie creşte rar izolat, în mod obişnuit se găsesc în grupuri compacte.

Apoteciile sunt gelatinoase, iniţial globuloase, ulterior devin cupuliforme sau discoidale, apoi pulvinate, iar central sunt deprimate, adesea neregulat ondulate, sesile sau scurt pedicelate. Himeniul poate fi neted sau uşor ridat la maturitate, uneori cerebriforme, de culoare roz-violetă până la purpuriu închisă. Suprafaţa externă este concoloră şi netedă, iar uscată devine fin furfuracee şi albicioasă. Marginile apoteciului uneori sunt mai mult sau mai puţin închise.

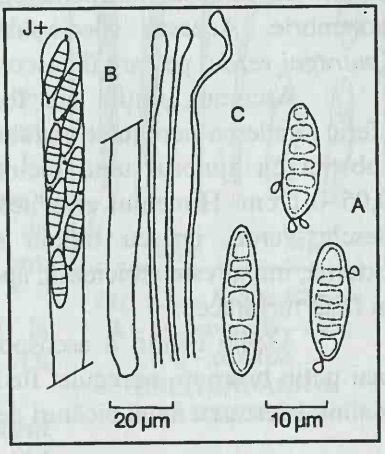


*Fig. V.5. – **Ascocoryne cylichnium**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

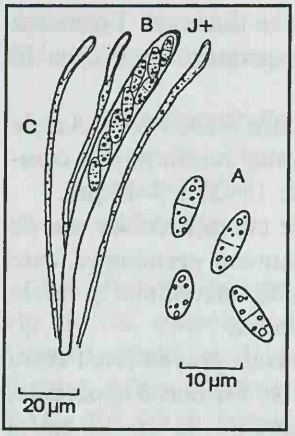


*Fig. V.6. – **Bisporella citrina**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Ascele conţin 8 ascospori, biseriaţi, elipsoidali, cu suprafaţa netedă, hialini, multiseptaţi la maturitate, de 20–24 x 5,5–6 µm (**Fig. V.5.**).

Bisporella citrina **(Batsch) Korf & S. E. Carp.** *Mycotaxon* **1**(1): 58 (1974) (**Fig. V.6.; PLANŞA VI.2.**)

Bisporella citrina este o specie comună, necomestibilă, saprofită lignicolă, producătoare de *putregaiul lemnului*, gregară, care se găseşte vara şi toamna pe lemnul în descompunere de la fag, dar şi de la alte specii de foioase.

Ascomul are formă de cupă sau de disc, cu suprafaţa convexă, netedă, de 0,1–0,3 cm, de culoare galben intens sau galben-oranj. Himeniul şi suprafaţa externă sunt netede, iar marginile sunt mai închise la culoare. Este sesilă sau piciorul este foarte redus. Ascele conţin 8 ascospori, neregulat uniseriaţi, elipsoidali, cu un sept transversal la maturitate, cu suprafaţa netedă, hialini, cu două picături de ulei, de 8–12 x 3–3,6 µm. (**Fig. V.6.**)

Chlorociboria aeruginascens **(Nyl.) Kanouse ex C. S. Ramamurthi Korf & L. R. Batra,** *Mycologia* **49** (6): 858 (1958) [1957] (**Fig. V.7.; PLANŞA V.1.** şi **2.**)

Chlorociboria aeruginascens este o specie saprofită lignicolă, necomestibilă, care se găseşte pe lemnul putred din păduri de foioase, începând cu luna aprilie până în luna noiembrie. Această specie dă culoare verde lemnului (*putregai verde*) pe care îl descompune.

Ascomul, iniţial are formă de cupă, apoi devine sferic şi adesea neregulat ondulat, de 0,2–0,5 cm şi fixat pe substrat cu ajutorul unui picior foarte scurt, cilindric de 0,05–0,1 cm. Himeniul este neted, de culoare albastră sau deschis-verde, iar cu timpul se îngălbeneşte. Suprafaţa externă, iniţial este albicioasă, apoi devine albastru-verde, iar în final furfuracee.

Ascele conţin 8 ascospori, neseptaţi, mai mult sau mai puţin biseriaţi, neregulat fusiformi, cu suprafaţa netedă, hialini, adesea cu două picături de ulei, de 6–10 x 1,5–2 µm.

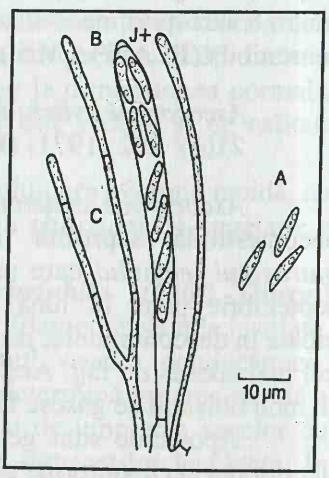


*Fig. V.7. – **Chlorociboria aeruginascens**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

* * *

Ordinul Leotiales cuprinde 2 familii (***Bulgariaceae***, ***Leotiaceae***), 11 genuri şi 41 de specii (KIRK şi colab., 2008), în general producătoare de *putregai al lemnului*.

Descriem cele mai importante specii fitopatogene pe baza lucrărilor de micologie şi fitopatologie de referinţă străine (DENNIS, 1956, 1978; JARVIS, 1977; BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984; SMITH şi colab., 1988; SEMAL şi colab., 1989; GAMS şi colab., 1998; KIRK şi colab., 2001; KENDRICK, 2003; AGRIOS, 2005; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2008; *Index fungorum* ş.a.) şi a celor româneşti (Olga SĂVULESCU, 1967; RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; HATMAN şi colab., 1989; BAICU & ŞESAN, 1996; IACOB şi colab., 2000; ŞESAN & TĂNASE, 2006, 2007; TĂNASE & ŞESAN, 2006; PÂRVU, 1999–2010 ş.a.).

Familia Leotiaceae grupează 7 genuri (+ 11 sinonimii) şi 34 de specii de ciuperci saprofite pe plante lemnoase sau ierboase, lipsite de strome şi cu ascomi de dimensiuni medii până la mari, de obicei dilatate, adesea strălucitor colorate, glabre.

Excipulum este alcătuit dintr-un strat extern format din hife paralele sau întreţesute / anastomozate, cu septe mai mult sau mai puţin izolate şi cu un singur por.

Stratul intern este format din hife care nu se gelifică, iar stratul intermediar este format din hife care se pot sau nu gelifica. Ţesutul interascal este format din parafize simple.

Ascele sunt cilindrice, cu vârful îngroşat şi de obicei difuz, cu inel apical, care se colorează în albastru cu iodul (J^+). Ascosporii sunt hialini, elipsoidali sau elongaţi, septaţi sau neseptaţi. Anamorfele sunt foarte variate, fiind cunoscute doar pentru câţiva taxoni.

Referitor la numărul de taxoni, familia *Leotiaceae* este mai restrânsă în *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a (2001), comparativ cu ediţia a VIII-a (1995).

După KIRK şi colab. (2001), din această familie fac parte 3 genuri cu 13 specii, dintre care menţionăm o specie comună: *Leotia lubrica,* producătoare de *putregaiul lemnului.*

***Leotia lubrica* (Scop.) Pers.**, *Comment. Fungis Clavaeform* (Lipsiae): 31 (1797) (**Fig. V.8.**)

Leotia lubrica este o specie necomestibilă, saprofită, comună în staţiuni umede din păduri unde se găsesc ferigi, în sol sau humus în amestec cu lemn de esenţă tare sau lemn de conifere, din luna august până în luna octombrie.

Ascomul este format dintr-o pălărie gelatinoasă, cu lobi rotunjiţi, aplatizată, cu marginile ondulate şi înrulate, de culoare galben–olivacee până la verde-măsliniu-brună, vâscoasă, de 1–2 cm. Piciorul este individualizat de pălărie, cilindric, uşor aplatizat şi uneori brăzdat longitudinal sau scrobiculat, de culoare galben-deschisă, furfuraceu, de 4–7 x 0,4–0,6 cm. Trama este elastică şi de culoare galbenă.

Ascele conţin 8 ascospori, uniseriaţi, fusiformi, la maturitate uşor arcuaţi, cu suprafaţa netedă, hialini, cu 3–5 septe şi 5–7 picături, de 20–24 x 5–6 µm.

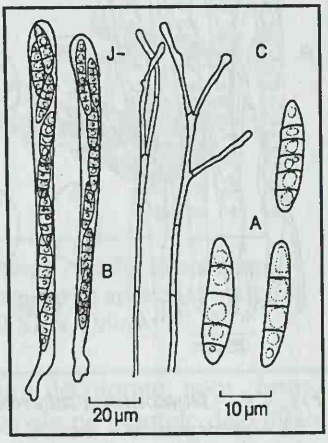


*Fig. V.8. – **Leotia lubrica**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN 1984)

Din familia *Bulgariaceae*, specia ***Bulgaria inquinans* (Pers.) Fr.**, *Syst. Mycol.* (Lundae) 2(1): 167 (1822), creşte pe şi în lemn (în special de stejar, fag şi carpen; pe cherestea), producând *putregaiul lemnului* în Europa şi America, este de culoare neagră, are ascomii de 1–4(5) cm diametru, gelatinoşi, cu asce de 200 x 9 µm şi ascospori de 11–14 x 6–7 µm (www.rogersmushrooms.com; KUO, 2007) (**PLANŞA VI.3.**).

* * *

Familia Sclerotiniaceae grupează 47 genuri (+ 28 sinonimii) şi 284 specii de ciuperci saprofite sau parazite pe diferite plante spontane sau cultivate, ierboase şi lemnoase (HANSEN & KNUDSEN, 2000; KIRK şi colab., 2008).

Se cunosc lucrări deosebit de importante referitoare la structura ascei la *Sclerotiniaceae* (VERKLEY, 1993 ş.a.) De asemenea, s-au elaborat lucrări moderne asupra filogeniei bazate pe tehnici moleculare de studiul ADN, secvenţierea ADN, PCR, prin care s-au confirmat sau s-au elucidat aspecte filogenetice dificile în cadrul acestui taxon (WANG şi colab., 2006a, b).

Apoteciile sunt cupuliforme, infundibuliforme sau discoidale, cu diametrul până la 3 cm, sesile sau pedunculate, de obicei de culoare brună.

Formează scleroţi nediferenţiaţi, ţesut stromatizat în amenţi, fructe sau seminţe mumifiate, uneori pe ramuri, frunze sau fructe care se înnegresc la locul de fixare al apoteciilor. Scleroţii sunt de culoare neagră, globuloşi sau alungiţi, cu medula albă, care se dezvoltă în sol sau pe frunze, tulpini şi rădăcini. Hifele din medula sclerotului uneori sunt acoperite cu un strat de consistenţă gelatinoasă.

Ascele sunt cilindric-claviforme, conţin 8 ascospori, iar printre acestea se găsesc parafize filamentoase, septate şi lăţite la vârf. Ascosporii sunt elipsoidali, hialini, septaţi sau neseptaţi, uneori curbaţi, cu una sau mai multe picături de ulei.

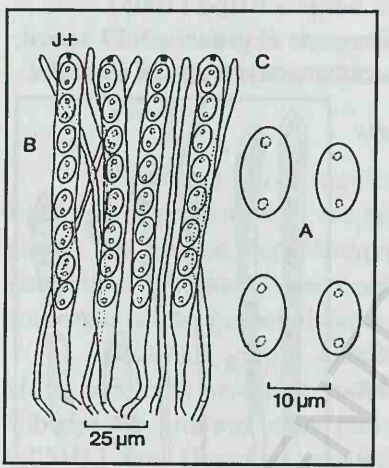


*Fig. V.9. – **Dumontinia tuberosa***: A – ascospori; B – asce; C – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Dumontinia tuberosa **(Bull.) L.M. Kohn**, *Mycotaxon* 9(2): 432 (1979) **(Fig. V.9.; PLANŞA VI.4.)**

Dumontinia tuberosa este o specie necomestibilă, parazită pe *Anemone nemorosa* (păştiţa), în Europa, care se găseşte primăvara în locuri umede din păduri de foioase.

Ascomul este iniţial sferic, cu o deschidere apicală, ulterior devine urceolat sau cupuliform etalat, de 0,1–0,3 cm, susţinut de un picior subţire, lung de 3–10 cm, deformat şi parţial ascuns în pământ. Suprafaţa externă este netedă, cu marginile curbate, de culoare brun–închis sau brun-deschis.

Piciorul se formează prin germinarea unui sclerot subteran, care este parazit pe rizomul de la *A. nemorosa*. După DENNIS (1978), această specie poate parazita si alte specii din genul *Anemone*.

Sclerotul poate avea dimensiunea de 0,15 cm, are formă neregulată, de culoare neagră la exterior şi albă la interior.

Ascele sunt cilindric-clavate, conţin 8 ascospori, elipsoidali, hialini, cu suprafaţa netedă, la extremităţi cu câte o picătură de ulei, de 12–16 x 6–8 µm.

Sclerotinia sclerotiorum **(Lib.) de Bary**, *Vergl. Morph. Biol. Pilze, Leipzig*: 56 (1884), anamorfa ***Sclerotium varium*** **Pers.**, *Syn. Meth. Fung.* (Göttingen) 1: 122 (1801) **(Fig. V.10.)**

Sclerotinia sclerotiorum este o specie parazită care produce boala cunoscută sub numele de *putregai alb* (*sclerotinioza*) a numeroase plante, dintre care floarea soarelui

(*Helianthus annuus* L.) este una dintre speciile cele mai afectate. Acest patogen – *S. sclerotiorum* – este polivor şi atacă peste 360 de specii şi peste 225 de genuri de plante gazdă, aparţinând la peste 65 familii botanice diferite (BOLAND & HALL, 1994). Sunt parazitate plante industriale, plante textile, legumicole, leguminoase pentru boabe şi furajere, plante medicinale şi aromatice, arbori şi arbuşti.

Prima semnalare a patogenului în România datează din anul 1834, iar de atunci până în prezent boala s-a extins în toate zonele ţării, cultivatoare de floarea soarelui şi alte specii sensibile la atac.

Simptomele (DUMITRAŞ & ŞESAN, 1988; BAICU & ŞESAN, 1996) se observă pe toate organele plantei: rădăcină, tulpină, frunze, inflorescenţă, în toate fazele de dezvoltare, dar sensibilitatea maximă a plantei se manifestă în faza de cotiledoane şi în perioada de formare a calatidiilor până la înflorire.

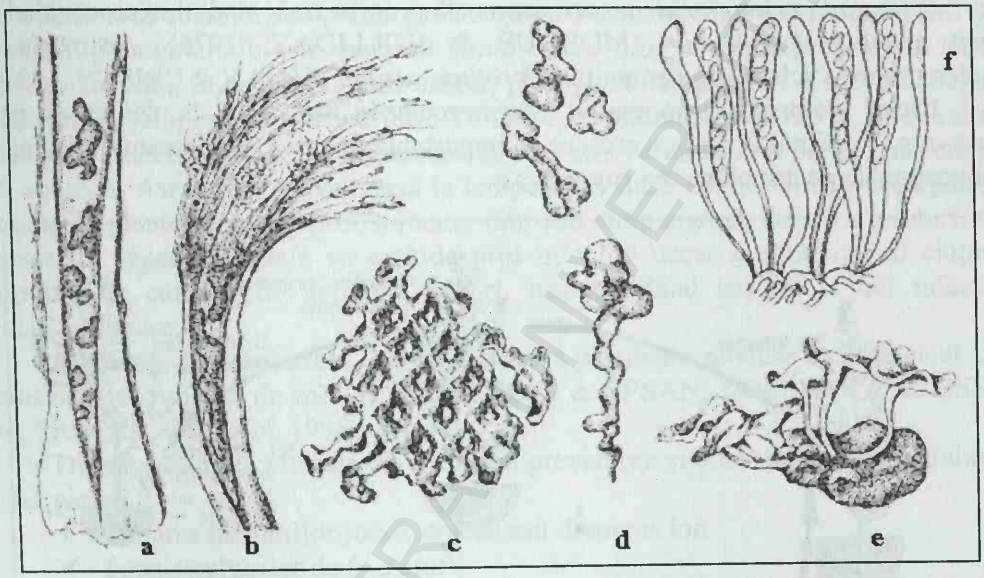


Fig. V.10. – Sclerotinia sclerotiorum: **a** – atac la baza tulpinii; **b** – vârful tulpinii după distrugerea calatidiului; **c** – reţea de scleroţi; **d** – scleroţi; **e** – sclerot germinat cu apotecii; **f** – asce cu ascospori (HATMAN şi colab., 1989, din BAICU & ŞESAN, 1996)

Plantele infectate rămân mici, au coletul şi baza tulpinii decolorate, apoi brunificate, după care putrezesc, se ofilesc şi cad la pământ. Simptomele pe plantele dezvoltate apar mai frecvent pe tulpini şi rădăcini conducând la ofilirea plantei. Ţesuturile plantelor atacate au aspect opărit şi, pe vreme umedă, se acoperă de un *mucegai alb*, dens, păslos, cu aspect de vată, iar, pe vreme secetoasă, miceliul şi scleroţii se diferenţiază doar în măduvă. Pe frunze apar alterări şi decolorări ale ţesuturilor. Atacul pe calatidiu apare după dezvoltarea completă a acestuia. La locul de fixare a calatidiilor pe tulpină apar pete de decolorare, apoi brune, iar în dreptul acestor pete, ţesuturile putrezesc. Pe partea superioară a inflorescenţei se dezvoltă un miceliu alb, abundent, care se transformă într-o reţea scleroţială la suprafaţa acestuia. Achenele infectate sunt decolorate, crăpate, şiştave şi cu un gust amar.

Agentul etiologic este ciuperca ***Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary.** Miceliul ciupercii este hialin, bogat ramificat, septat şi se dezvoltă la suprafaţa organelor

atacate, dar şi în spaţiile intercelulare ale ţesuturilor, în jurul cambiului şi a vaselor libero-lemnoase, pe care le pot obtura.

În pâsla micelianã se formează scleroţi, iniţial moi, de culoare alb–gălbuie, apoi devin rigizi şi de culoare neagră. Scleroţii au o formă neregulată şi o lungime variabilă, de la 0,2 la 2 cm. Scleroţii sunt alcătuiţi dintr-un "ţesut" plectenchimatic în interior şi acoperiţi cu un cortex extern.

După o perioadă de postmaturare la temperaturi scăzute, scleroţii germinează şi formează apotecii lung pedunculate, cărnoase, de culoare galben-brună, cu marginea uşor ondulată. Partea internă a apoteciului este căptuşită cu stratul himenial, format din asce cilindrice, hialine, de 110–128 x 5,2–6,5 µm, şi parafize filamentoase cu rol de apărare. În asce se găsesc câte 8 ascospori ovali, unicelulari, hialini, de 11,7–16,9 x 3,9–5,2 µm (CRIŞAN, 1962; ŞESAN & CRIŞAN, 1998).

Sclerotinia sclerotiorum nu are anamorfă propriu-zisă, stadiul microconidial este atribuit genului *Myroconium* (MORDUE & HOLLIDAY, 1976). Anamorfa este considerată forma scleroţială denumită *Sclerotium varium* (ŞESAN & CRIŞAN, 1998).

Ciclul biologic al patogenului este prezentat în **Fig. V.11.** la plantele de rapiţă, cultură care în ultimul deceniu a crescut ca importanţă practică în contextul tehnologiilor neconvenţionale pentru obţinerea energiei ş.a.

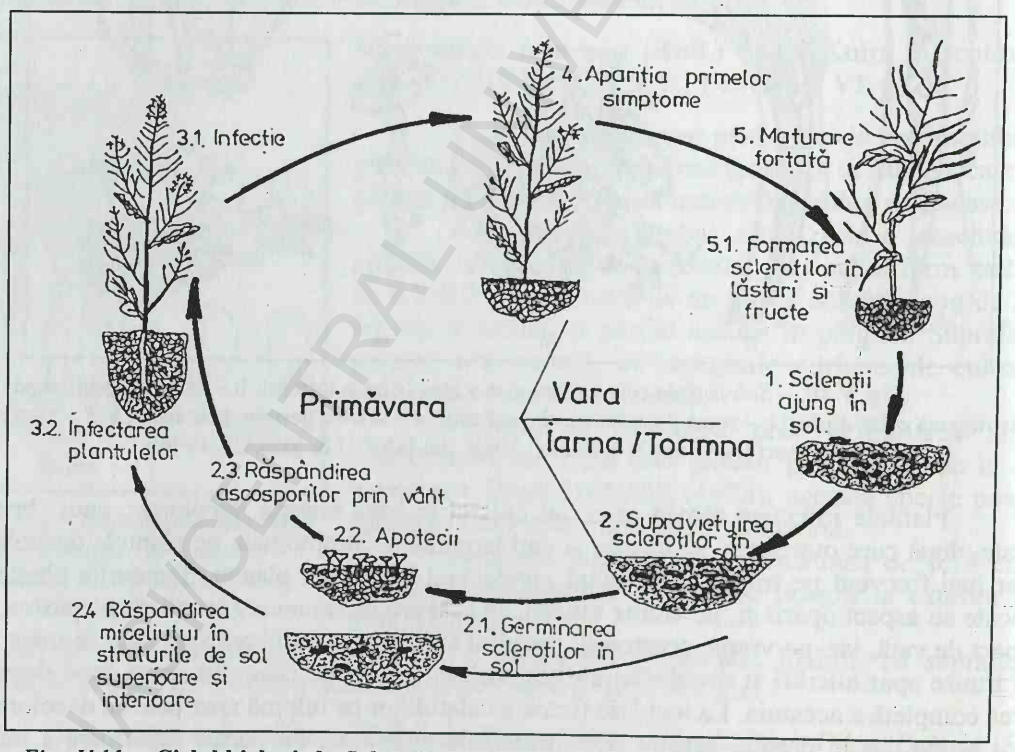


Fig. V.11. – **Ciclul biologic la *Sclerotinia sclerotiorum* pe rapiţă: 1.** Scleroţii ajung în sol; **2.** Supravieţuirea scleroţilor în sol; **2.1.** Germinarea scleroţilor în sol; **2.2.** – Formarea apoteciilor; **2.3.** Răspândirea ascosporilor prin vânt; **2.4.** Răspândirea miceliului în straturile superioare şi inferioare de sol; **3.** Infecţie; **3.1.** Infecţie; **3.2.** Infectarea plantelor; **4.** Apariţia primelor simptome de putregai alb; **5.** Maturarea forţată; **5.1.** Formarea scleroţilor în lăstari şi fructe

De la un an la altul, patogenul se transmite prin scleroții din organele atacate, acumulați în sol; din germinarea acestora rezultă filamente miceliene, care infectează din nou plantele, generând noi scleroți, care, la rândul lor, pot germina imediat și determina infecții secundare repetate în cursul perioadei de vegetație. Scleroții rezistă în sol 6–8 ani. Infecțiile primare se produc și prin ascospori (după 2 ani de la formarea lor în asce) sau prin miceliul care a rezistat la temperaturi scăzute.

În anul 1985, ILIESCU și colaboratorii au izolat din plante de floarea soarelui cu simptome de *putregai alb* ciuperca *Sclerotinia minor* Jagger, cu o biologie asemănătoare patogenului *S. sclerotiorum*, care formează scleroți mici, de 0,5–2,0 cm, la temperaturi de 10–20°C.

Putregaiul alb este favorizat în apariția sa de următoarele condiții: umiditatea atmosferică ridicată, temperatura moderată, pH-ul acid al solului (4,5–5,0), monocultura de floarea soarelui sau plante premergătoare sensibile la boală, irigația ș.a. După unii autori, putregaiul alb este denumit *boală meteorologică*, fiind prezentă în lanurile de floarea soarelui, în special în anii umezi, ploioși, cu temperaturi moderate. Scleroții germinează la temperaturi optime între 14–25°C, umiditate de 60–80%, în condiții de lumină și în stratul de sol de la adâncimea de 2–3 cm. Pe un sclerot pot lua naștere până la 20 apotecii. Ascosporii germinează la temperaturi între 18–24°C. Ciuperca pătrunde în țesuturile plantelor gazdă prin stomate, răni sau străpungerea activă a țesuturilor. În perioada de vegetație, boala se extinde prin miceliul uscat și fărâmițat al ciupercii, transportat de curenții de aer/vânt, păsări, insecte, dând naștere la noi infecții la plantele sănătoase.

Elemente de combatere. Pentru limitarea pagubelor produse de putregaiul alb se recomandă un complex de măsuri (DUMITRAȘ & ȘESAN, 1988; BAICU & ȘESAN, 1996; ȘESAN & CRIȘAN, 1998 ș.a.)

Dintre măsurile culturale care asigură prevenirea și combaterea putregaiului alb, fac parte:

- ✓ evitarea terenurilor joase, umede sau drenarea lor;
- ✓ rotația culturilor de 6–8 ani;
- ✓ aplicarea rațională a îngrășămintelor organice, care se dau, în general, la planta premergătoare și aplicarea celor minerale la floarea soarelui, împiedicând dezvoltarea scleroților;
- ✓ folosirea materialului sănătos și de bună calitate, liber de scleroți sau resturi vegetale;
- ✓ semănatul în epoca optimă;
- ✓ igiena culturală în cursul perioadei de vegetație și aplicarea corectă a tuturor lucrărilor de întreținere din tehnologia plantelor de cultură;
- ✓ evitarea plantelor premergătoare sensibile la atacul de putregai alb;
- ✓ folosirea ca plante premergătoare a cerealelor;
- ✓ asigurarea unei densități uniforme de 45–55 mii de plante la hectar, care diminuează posibilitățile de transmitere a agentului patogen, în special a ascosporilor;
- ✓ cultivarea soiurilor și hibrizilor cu rezistență sau toleranță la sclerotinioză (Favorit);

Pentru obținerea unor culturi sănătoase și productive, se recomandă tratarea chimică a semințelor și 1–2 tratamente în perioada de vegetație cu fungicide sau amestecuri de fungicide experimentate și omologate în România (**Tabelul V.3.**).

Tabelul V.3.

Fungicide recomandate pentru combaterea putregaiului alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) la plantele de cultură (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha; kg/t sămânță) sau concentrația (%)
1	2
ACANTO PLUS	0,6 l/ha/2 tratamente în vegetație/Fl.s., R
ALERT	0,6 l/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s. , R
ALOHA	1,0 l/ha/ 2 tratamente în vegetație/R
ALTO COMBI 420 SC	0,5 l/ha/tratament/Fl.s.
AMISTAR EXTRA 280 SC	0,75 l/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s. , R
BAVISTIN 50 DF*	2,0 l/t sămânță/Fl.s.
BENOMYL 50 WP	1,5 kg/ha/Fl.s.
BUMPER FORTE	1,0 l/ha/Fl.s.
CALIDAN SC	2,0 l/ha/Fl.s.; 1,0 l/ha/R
CARAMBA TURBO	0,7 l/ha/1 tratament toamna în vegetație/R; 1 l/ha/1–2 tratamente în vegetație primăvara/R
CARBENDAZIM 500 SC	1,5 l/ha/ tratament/Fl.s.
CARBIGUARD 500 SC	1,5 l/ha/tratament
DACFOLIN	1,0 l/ha/Fl.s.
DEROSAL 50 SC*	2,0 l/t sămânță/Fl.s., M
FEZAN	1,0 l/ha/2 tratamente în vegetație/R
FOLICUR SOLO 250 EW	1,0 l/ha/tratamente în vegetație/R
FORCE	1,5 l/ha /2 tratamente în vegetație/Fl.s.; 1,5 l/ha/R
FUNGISTOP	3,0 l/ha/R
GALBEN SUPER SD	4,0 kg/t sămânță /Fl.s.
GAT FALCONE 25 WG	1,0 kg/ha/2 tratamente în vegetație/R
GOLDAZIM SC	1,5 l/ha/tratament/Fl.s.
KONKER	1,25 l/ha/Fl.s., R
MAGNATE 50 ECNA	1,0 l/t sămânță/Fl.s.
MAXIM XL 035 FS	5,0 l/t sămânță/Fl.s.
MIRAGE 45 EC	1,0 l/ha/Fl.s., R
MYSTIC 250 EC	1,0 l/ha/2 tratamente în vegetație/R
MYSTIC PRO	0,625 l/ha/1–2 tratamente în vegetație/R
ORIUS 25 EW	1,0 l/ha/tratament în vegetație/R
OSTENAL C 450 FS	6,0 l/t sămânță/Fl.s.
OSTENAL MT 25 PUS	4,0 kg/t sămânță/Fl.s.
PICTOR	0,5 l/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s., R
PROSARO 250 EC	1,0 l/ha/2 tratament în vegetație/ Fl.s.
PROTECTOR SUPER 250 EC	1,0 l/ha/2 tratamente în vegetație/R
RIZA 250 EW	1,0 l/ha/2 tratament în vegetație/R
RONILAN 50 DF	1,0 kg/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s.; 1,5 kg/ha (0,15%)/S
ROVRAL 500 SC	1,0 l/ha/2 tratament în vegetație/Fl.s. /300–400 l soluție/ha
ROYAL FLO 42 SC	2,5 l/t sămânță/ Fl.s.
SANAZOLE COMBI	1,0 l/ha/Fl.s.
SEMNAL 80 PUS	1,750 kg/t sămânță/Fl.s.
SEMNAL 500 FS	2,5–3,5 l/t sămânță/Fl.s.
SFERA 535 SC	0,4 l/ha 2 tratamente în vegetație în 200–400 l/ha/Fl.s.
SPORTAK 45 EC	1,0 l/ha/Fl.s.
SUMILEX 50 WP	1,0 kg/t sămânță/Fl.s.
SUMILEX 50 PU	1,0 kg/t sămânță/Fl.s., F; 0,1%/F
TANOS 50 WG	0,4 l/ha/2 tratamente în vegetație/Fl.s.
TILMOR 240 EC	1,0 l/ha – toamna până la înflorit primăvara/R
TIRACARB 600 SC*	2,5 l/t sămânță/Fl.s.
TIRADIN 70 PUS	3,0 kg/t sămânță/Fl.s.
TIRADIN 500 SC	3,0 l/t sămânță/Fl.s.
TIRAMET 60 PTS	2,5 kg/t sămânță/Fl.s.

1	2
TIRAMET 600 SC	2,5 l/ t sămânță/Fl.s.
TOPSIN AL 70 PU	0,1%/1,0–1,5 kg/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s.
TOPSIN 70 WDG	1,0 kg/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s., R
TOPSIN 500 SC	1,4 l/ha/ 2 tratamente în vegetație/Fl.s, R; 2,0 l/t sămânță/Fl.s
VITAVAX NEUTRAL	3,0 l/t sămânță/ Fl.s.
ZAMIR 40 EW	0,750–1,0 l/ha/R
PRODUSE BIOLOGICE	
TRICHOSEMIN 25 PTS	4,0 g/kg sămânță/Fl.s.
CONTANS® WG	2–4 kg/ha (1–10 cm adâncime sol)/Culturi câmp înainte de semănat; 4–8 kg/ha (1–20 cm adâncime sol)/Culturi seră înainte de plantat; 2 kg/ha – după recoltare

* manipulare atentă (carbendazimul din compoziție este foarte toxic); Fl.s. – floarea soarelui; M – morcov; R – rapiță; F – fasole; S – salată

Mai recent, a fost testată și acțiunea biologică a acidului salicilic și acetylsalicilic asupra patogenului *S. sclerotiorum* la floarea soarelui, constatându-se eficacitatea acestuia (CSÉP & ȘESAN, 1996; CSÉP, PURCĂREA, ȘESAN & CSÉP, 2009).

Tratamentele se aplică la avertizare. Elemente de prognoză și avertizare a tratamentelor pentru limitarea patogenului *S. sclerotiorum* au fost stabilite de IVANCEA (1987), CSÉP (1993), JINGA (1994) și ulterior și de alți autori.

Pentru lupta biologică cu acest patogen, care se combate cu mare dificultate prin mijloace chimice, au fost depistate o serie de ciuperci antagoniste și micoparazite, și anume: *Trichoderma* spp., *Gliocladium* spp., *Trichothecium roseum* (Pers.) Link, *Laterispora brevirama* Uecker, W. A. Ayers & P. B. Adams, *Sporidesmium sclerotivorum* Uecker, W. A. Ayers & P. B. Adams, *Teratosperma oligocladum* Uecker, W. A. Ayers & P. B. Adams, *Coniothyrium minitans* Campbell (BAICU & ȘESAN, 1996; ȘESAN & CRIȘAN, 1998).

În România, a fost realizat biopreparatul Trichosemin 25 PTS pe bază de *Trichoderma viride* (Td_{50}), recomandat în doză de 4 kg/t sămânță, singur sau asociat cu fungicide selective (ȘESAN, 1985, 1986, 1987; ȘESAN & ILIESCU, 1984; ȘESAN și colab., 1984, 1986; ILIESCU și colab., 1983, 1985, 1989, 1994; BAICU, GOGOAȘĂ & ȘESAN, 1986, ȘESAN, 2000–2002 ș.a.).

De asemenea, s-a lucrat în România și cu hiperparazitul *Coniothyrium minitans* în vederea obținerii unui biopreparat (ȘESAN & CSÉP, 1990–1999; ȘESAN, 1989; ȘESAN & BAICU, 1993) pentru protecția față de putregaiul alb la floarea soarelui și la leguminoase. Detalii asupra acestor experiențe multianuale se găsesc în lucrarea monografică *Putregaiul alb al plantelor de cultură – Sclerotinia sclerotiorum. Prevenire și combatere* –, apărută în literatura științifică de specialitate în anul 1998 (ȘESAN & CRIȘAN, 1998).

Din această ciupercă s-a obținut în Germania, de către firma Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, preparatul CONTANS® WG, care conține spori ai ciupercii hiperparazite *Coniothyrium minitans* (1×10^{12} spori activi/ kg) și se prezintă sub formă de granule dispersibile în apă pentru combaterea formării scleroților de *S. sclerotiorum* și *S. minor*, pentru tratament aplicat solului. Sporii de *C. minitans* din biopreparat germinează în solul umed, produc miceliu care atacă structurile de supraviețuire (sclerotii) de *Sclerotinia* spp., pe care îi distrug în 3 luni. Produsul CONTANS® WG se aplică în culturi de câmp, în doză de 2–4 kg/ha, în sol, la 0–10 cm adâncime și 4–8 kg/ha, la adâncime de 0–20 cm; în culturi de seră, biopreparatul se aplică în doză de 4 kg/ha (la 0–10 cm adâncime) sau 8 kg/ha (la 0–20 cm adâncime).

CONTANS® WG se poate aplica și după recoltare, în doză de 2 kg/ha, împreună cu îngroparea resturilor vegetale în stratul de sol de până la 10 cm adâncime.

Monilinia fructigena **Honey**, in Whetzel, *Mycologia* **37**(6): 672 (1945); anamorfa ***Monilia fructigena* (Pers.) Pers.**, *Syn. menth. fung.* (Göttingen) **2**: 693 (1801) (**Fig. V.12.**)

Monilinia fructigena este o specie parazită care produce boala cunoscută sub numele de *monilioza, putregaiul brun/negru, ofilirea moniliană şi mumifierea fructelor de măr* (*Malus domestica*) şi *păr* (*Pyrus communis*). Sunt atacate diferite soiuri atât în livezi cât şi în depozite.

Simptomele se observă pe ramuri, frunze, flori, fructe în diferite faze de dezvoltare. Primăvara, în timpul înfloritului, unele ramuri încep să se veştejească. Frunzele şi florile se brunifică şi se usucă. Pe organele atacate apare un mucegai cenuşiu – gălbui, format din miceliu, conidiofori şi conidiile ciupercii. Atacul pe fructe este caracteristic şi variază în funcţie de condiţiile de mediu:

- ✓ **putregaiul brun** apare pe vreme caldă şi ploioasă; pe fructele atacate apar pete de culoare gălbui – cafenie, care se dezvoltă în jurul punctului de infecţie; petele se extind pe suprafaţa epicarpului şi în mezocarp, ceea ce determină putrezirea fructului în întregime; pe suprafaţa petelor apar numeroase proeminenţe gălbui – cenuşii, numite *sporodochii,* care sunt dispuse în cercuri concentrice (**Fig. V.12.a.**);
- ✓ **putregaiul negru** se manifestă pe vreme umedă şi rece; fructele atacate prezintă epicarpul de culoare neagră, netedă, lucioasă; nu prezintă sporodochii (**Fig. V.12.b.**); fructele atacate putrezesc;
- ✓ **mumifierea** (**Fig. V.12.c.**) fructelor apare pe vreme caldă şi secetoasă; fructele se întăresc, devin pietroase, rămân mici şi se usucă pe ramuri; în ţesutul atacat se formează scleroţi.

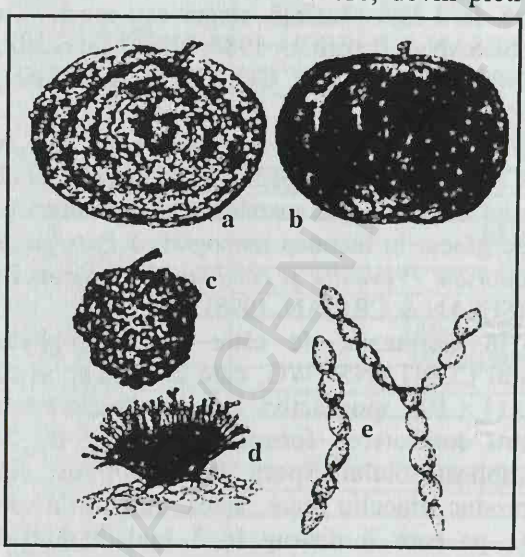


*Fig. V.12. – **Monilinia fructigena***: a – fruct cu putregai brun; b – fruct cu putregai negru; c – fruct mumifiat; d – ***Monilia fructigena***: sporodochie cu conidiofori şi conidii; e – lanţ de conidii (după RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972)

Infecţiile târzii au loc în timpul recoltării sau al transportului fructelor şi se manifestă în depozite prin apariţia *mucegaiului brun* sau *negru.*

Miceliul ciupercii este septat şi ramificat. Iniţial, miceliul este hialin, apoi capătă culoarea brună datorită impregnării cu melanină, care măreşte rezistenţa ciupercii în condiţii de secetă. Din punctul de infecţie, miceliul se extinde treptat şi cuprinde mezocarpul fructului. Miceliul formează două tipuri de strome: *scleroţiale* şi *substratale.*

Stromele substratale presează asupra epicarpului, îl rup şi formează pe suprafaţă numeroase sporodochii. În structura sporodochiei se observă numeroase hife septate, împletite, hialine, pe care se diferenţiază conidiofori şi conidii (**Fig. V.12.d–e**).

Conidioforii sunt scurți, puțin diferențiați de miceliu și poartă apical conidii dispuse în lanțuri simple sau ramificate. Conidiile sunt elipsoidale, hialine, unicelulare, cu dimensiuni de 18–23 x 9–13 µm. *Monilinia fructigena* prezintă anamorfa *Monilia fructigena.*

Sclerotii care se formează în fructele mumifiate sunt nediferențiați, negri, tari și au o formă neregulată. După doi ani de la infecție, sclerotii din fructe germinează și formează apotecii mici, în formă de pâlnie, lung-pedunculate, de 3–5 mm diametru. Ascele de 120–180 x 9–12 µm, conțin 8 ascospori unicelulari, ovali, hialini, de 9–12,5 x 5–7 µm. Ascosporii sunt uniseriați și sunt dispuși oblic în ască.

***Monilinia laxa* (Aderh. & Ruhland) Honey**, in Whetzel, *Mycologia* **37** (6): 672 (1945), anamorfa ***Monilia cinerea* Bonord.,** *Handb. Allgem. Mykol.* (Stuttgart): 76 (1851) (**Fig. V.13.**)

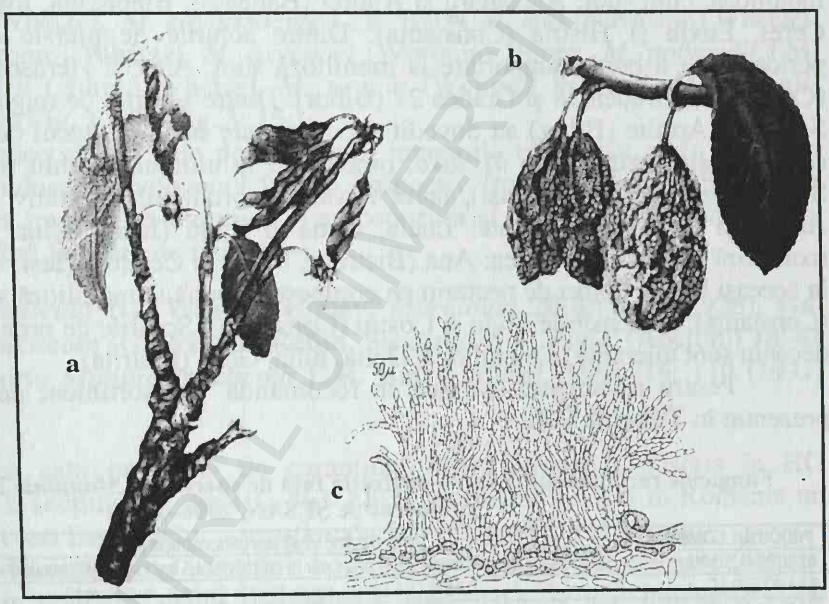


Fig. V.13. – ***Monilinia laxa***: a – flori atacate; b – fructe atacate; c – conidiofori cu conidii (PÂRVU, 2000)

Monilinia laxa produce *monilioza* sau *putregaiul brun și mumifierea fructelor de la prun, vișin, cais, piersic.* La cireș, vișin, piersic și migdal se mai numește și *boala stindardului* sau *veștejirea moniliană.*

Simptomele bolii se manifestă pe fructe și mai ales pe florile și ramurile tinere primăvara.

Patogenul cauzează ofilirea, brunificarea și uscarea florilor din vârful ramurilor, brunificarea, uscarea și răsucirea ramurilor, uscarea ramurilor tinere și persistența acestora atârnate de ramurile mai mari. Patogenul pătrunde în organele plantelor gazdă prin răni cauzate de factori abiotici și biotici.

Fructele tinere atacate se zbârcesc, se brunifică și cad, iar pe cele mature apar putregaiuri cu sporodochii dispuse neuniform, de culoare cenușiu-gălbuie. Fructele afectate se desprind de pe ramuri și cad, continuând putrezirea. Fructele mumifiate se prind unele de altele și rămân atârnate pe ramuri peste iarnă.

Miceliul este inițial gălbui, apoi devine brun și formează sporodochii pe suprafața fructelor. De pe sporodochii se diferențiază conidiofori scurți, pe care terminal se formează conidii elipsoidale, limoniforme, gălbui, dispuse în lanțuri simple sau ramificate, de 12–15 x 10 µm. *Monilinia laxa* prezintă anamorfa *Monilia laxa*.

Sclerotii care se formează în fructele mumifiate sunt nediferențiați, negri, tari și au o formă neregulată. Sclerotii formează prin germinare apotecii mici, lung-pedunculate.

Elemente de combatere a moniliozelor. Pentru reușita reducerii pagubelor produse de monilioză se recomandă aplicarea unui complex de protecție a livezilor (BAICU & ȘESAN, 1996). Dintre acestea, se recomandă măsurile culturale (adunarea și strângerea fructelor bolnave și distrugerea lor prin ardere sau îngroparea adâncă; înlăturarea lăstarilor atacați și distrugerea lor prin ardere; aplicarea corectă a lucrărilor tehnologice pentru evitarea rănirii plantelor ș.a.).

În ultimul deceniu au fost omologate soiuri de cais cu o comportare bună la monilioză, cum sunt: Alexandru și Andrei (Băneasa), Bihoreana, Ioana și Monica (Bihor), Ceres, Euxin și Histria (Constanța). Dintre soiurile de piersic omologate în aceeași perioadă, cu o bună comportare la monilioză sunt: Alex și Herăstrău (Băneasa), Monica (Constanța), Oradea 18 și Oradea 21 (Bihor). Dintre soiurile de migdal, Viola, Sandi, Ana, Sabina și Aprilie (Bihor) au dovedit o comportare bună la atacul de monilioză. Soiuri de cireș și vișin rezistente la *M. laxa*, omologate în ultimul deceniu sunt: Buciùm, Iașirom, Ștefan, Tereza, George (Iași), soiul Rival și portaltoiul vegetativ IP-C6 (Mărăcineni – Argeș) și moderat rezistente: Lucia, Oana și Radu (Iași). Soiuri de cireș tolerante la monilioză sunt, de asemenea: Ana (Bistrița), Maria și Cetățuia (Iași) cu o comportare bună la aceeași boală. Soiuri de nectarin cu comportare bună la monilioză sunt: Creola și Marina (Constanța), iar sensibile Liviu și Costin (Constanța). Soiurile de prun omologate în ultimul deceniu sunt tolerante la monilioză: Delia, Iulia, Geta (Bistrița).

Pentru tratamente chimice se recomandă un sortiment de fungicide care este prezentat în **Tabelul V.4.**

Tabelul V.4.

Fungicide recomandate pentru protecția față de speciile de *Monilinia* la pomii fructiferi (prelucrat de ȘESAN, 2008–2010)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
ALCUPRAL 50 PU	0,2% (2–3 kg/1000 l apă/ha) – prun, păr (II–III); 0,3% (4,5 kg/1500 l apă/tratament) – măr	
BRAVO 500 SC	0,15% (1,5 l/ha) – prun, piersic din faza „buton roz"	60
CAPTAN 50 WP	0,25% – pomi	14
CHORUS 75 WP	0,3 kg/ha (0,02%) – măr; 3–4 tratamente preventiv/sezon 0,02% (0,2 kg/ha) – cireș, piersic; 1–3 tratament/sezon la cireș din faza „buton alb"	21
DITHANE M-45	0,2% – pomi	28
DITHANE NEOTEC 75 WG	0,2% – pomi	28
FOLICUR SOLO 250 EW	0,075–0,1% – sâmburoase	
LUNA EXPERIENCE 400 SC	0,5 l/ha (0,05%)	
ORIUS 25 EW	0,075–0,1%	
ROVRAL 500 SC	0,1% (1,0 l/ha/1000 l apă) – sâmburoase; 0,1% (1,5 l/ha/1500 l apă) – măr	
SCORE 250 EC	0,015% – vișin, cais, piersic; 0,02% (0,2 l/ha) – cireș / 1–2 tratamente înainte și după înflorire	7
SIGNUM	0,05% (0,5 kg/ha) – sâmburoase	
SUPER CHAMP 250 SC	0,2% (2 kg/ha/tratament) – prun	
SWITH	1,0 kg/ha – măr / 1–2 tratamente/sezon – ultimul cu 7 zile înainte de recoltare 1 kg/ha – cireș / 1–2 tratamente/sezon – la intrarea în pârgă	3 3
TELDOR 500 SC	0,08% (0,8 l/ha) – cireș, prun, vișin	
TOPAS 100 EC	0,02% (0,3 l/ha) – măr / până ce fructele ating 1–2 cm ∅ 0,02% (0,2 l/ha) – piersic / 2–3 tratamente/sezon. tr. 1 – „buron roz"; tr. 2 – înflorire; tr. 3 – după înflorire	14 7
ZATO 50 WG	0,01% – măr	

Pentru prevenirea moniliozelor în depozite, se selectează fructele înainte de conservare pentru a introduce la păstrare în depozite numai fructe sănătoase.

Spațiile de depozitare trebuie să îndeplinească condiții exigente de curățenie, bună aerisire, să fie lipsite de umiditate, cu stelajele dezinfectate înainte de introducerea fructelor la conservare. Se mai recomandă ca, periodic, să se realizeze un control al fructelor depozitate şi să fie îndepărtate toate fructele care prezintă simptome de boală. Un rol esențial în asigurarea unor condiții de depozitare adecvate îl are menținerea temperaturilor la valori scăzute, de 1–4°C.

La gutui, monilioza este cauzată de ***Monilinia linhartiana*** **(Prill. & Delacr.) N. F. Buchw.**, *Mycol. Pap.* **62**: 141 (1949), cu anamorfa ***Monilia linhartiana*** **Sacc.**, *Fungi hungarici*: no. 198 (1883).

Din monografia speciilor de *Monilinia*, publicată de BATRA (1991), prezentăm în imagini un număr de 10 specii parazite pe *Ericaceae* din S.U.A.: *M. azaleae* Honey, *M. baccarum* (J. Schröt.) Whetzel, *M. gaylussaciae* L. R. Batra, *M. ledi* (Navashin) Whetzel, *M. megalospora* (Woronin) Whetzel, *M. oxycocci* (Woronin) Honey, *M. polycodii* J.M. Reade, *M. rhododendrii* (Boud.) Whetzel, *M. urnula* (Weinm.) Whetzel, *M. vaccinii-corymbosi* J. M. Reade (**Fig. V.14., Fig. V.15**).

Aşa cum se observă din cele două planşe, imaginile relevă, în afara plantelor gazdă, simptomele produse de patogenul fungic, respectiv fructul mumifiat, precum şi caracterele taxonomice importante ale ascei şi ascosporilor şi a modului de germinare a scleroților cu (+) sau fără formare de rizoizi (–).

Monilinia fructicola **(G. Winter) Honey**, *Mycologia* **20**(4): 153 (1928), syn. ***Sclerotinia fructicola*** **(G. Winter) Rehm**, Saccardo, *Syll. Fung.* (Abellini) **18**: 41 (1906), anamorfa ***Monilia fructicola*** **L.R. Batra**, *Mycol. Mem.* **16**: 110 (1991) **(Fig. V.16.)**

Acest patogen este organism de carantină pentru România, înscris în HG 1619/2003, în anexa I, secțiunea 1 din HG 563/2007, pentru care există în România un plan de monitorizare (vezi lista actelor normative de la bibliografie, p. 134).

Plantele gazdă sunt pomii fructiferi, cu precădere speciile sâmburoase (piersic, cais, prun, cireş) şi în grad mai redus pomoideele (măr, păr). Se mai întâlneşte şi pe *Chaenomeles*, *Crataegus*, *Cydonia* şi *Eryobotrya* (EPPO Data Sheets). În Japonia a fost semnalat de pe struguri cu putregai brun (VISARATHANONTH şi colab., 1988).

Harta de distribuție a patogenului a fost întocmită în 1991 (CMI, 1991, No. 50). Cunoaşterea şi recunoaşterea patogenului este foarte importantă (SMITH şi colab. 1997; BAAYEN şi colab, 2003), întrucât, după publicarea în 1992 a lucrării *Quarantine Pests for Europe*, de către CAB International, UK, în care patogenul a fost semnalat în Uniunea Europeană, au apărut semnalări ale acestuia în multe țări Europene: Franța (Anonymous, 2002a), Austria (Anonymous, 2002b), Elveția (BOSSHARD, 2006), Ungaria (PETROCZY & PALKOVICS, 2005), Republica Cehă (DUCHOSLAVOVÁ şi colab., 2007), Spania (DE CAL şi colab., 2009), Slovacia (ONDREJKOVÁ şi colab., 2010).

Simptomele se observă pe ramuri, flori, fructe.

Pe ramurile cu flori se dezvoltă miceliul ciupercii, iar la suprafața lor se formează leziuni concave de culoare brună (*putregai brun*). În condiții de umiditate, pe leziunile şi florile atacate, se formează conidii de culoare cenuşie.

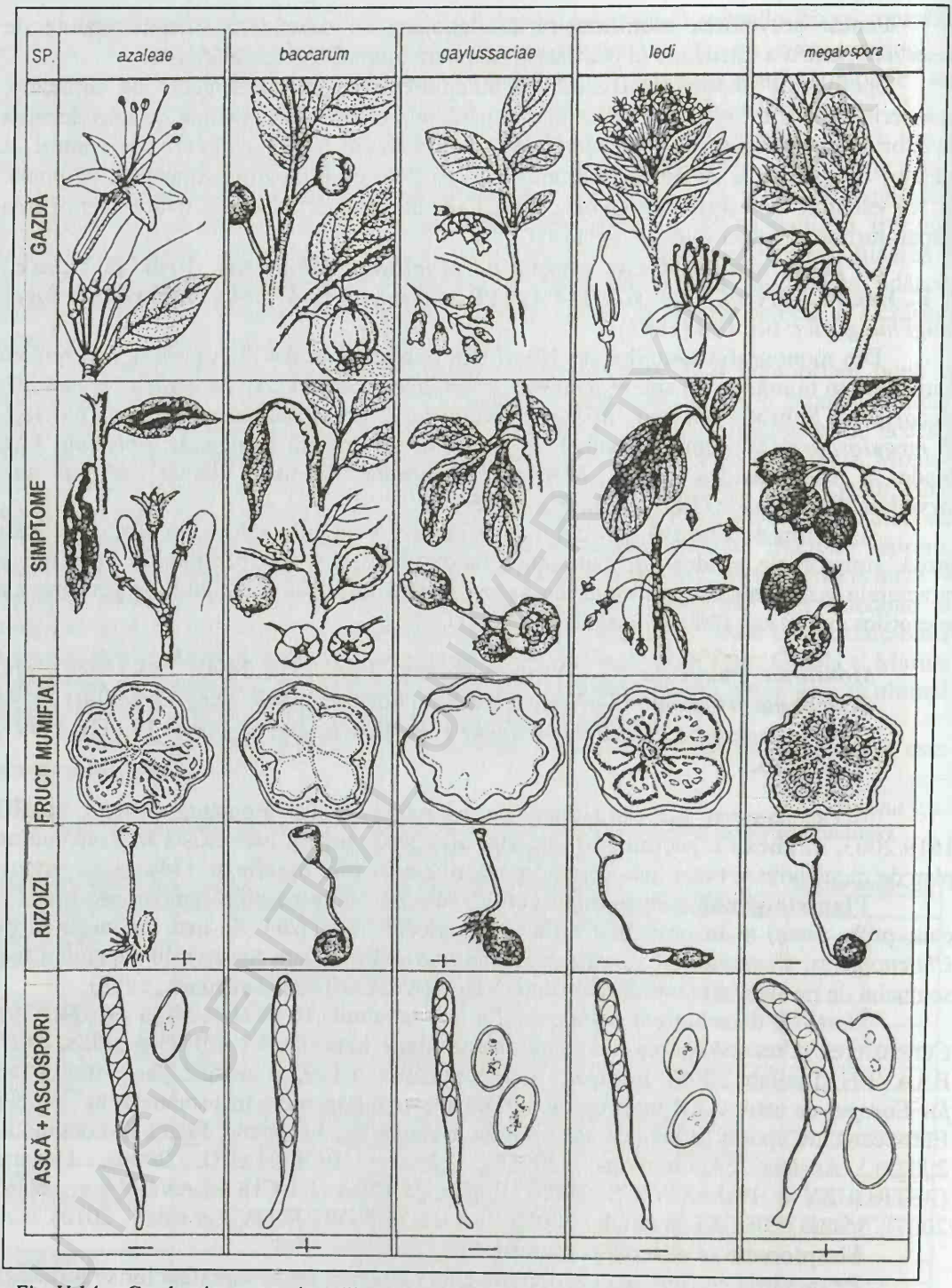


Fig. V.14. – Gazde, simptome şi stadii reprezentative din ciclul biologic al speciilor de *Monilinia*: *Monilinia azaleae*, *M. baccarum*, *M. gaylussaciae*, *M. ledi* şi *M. megalospora*; + rizoizi prezenţi, – rizoizi absenţi (BATRA, 1991)

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

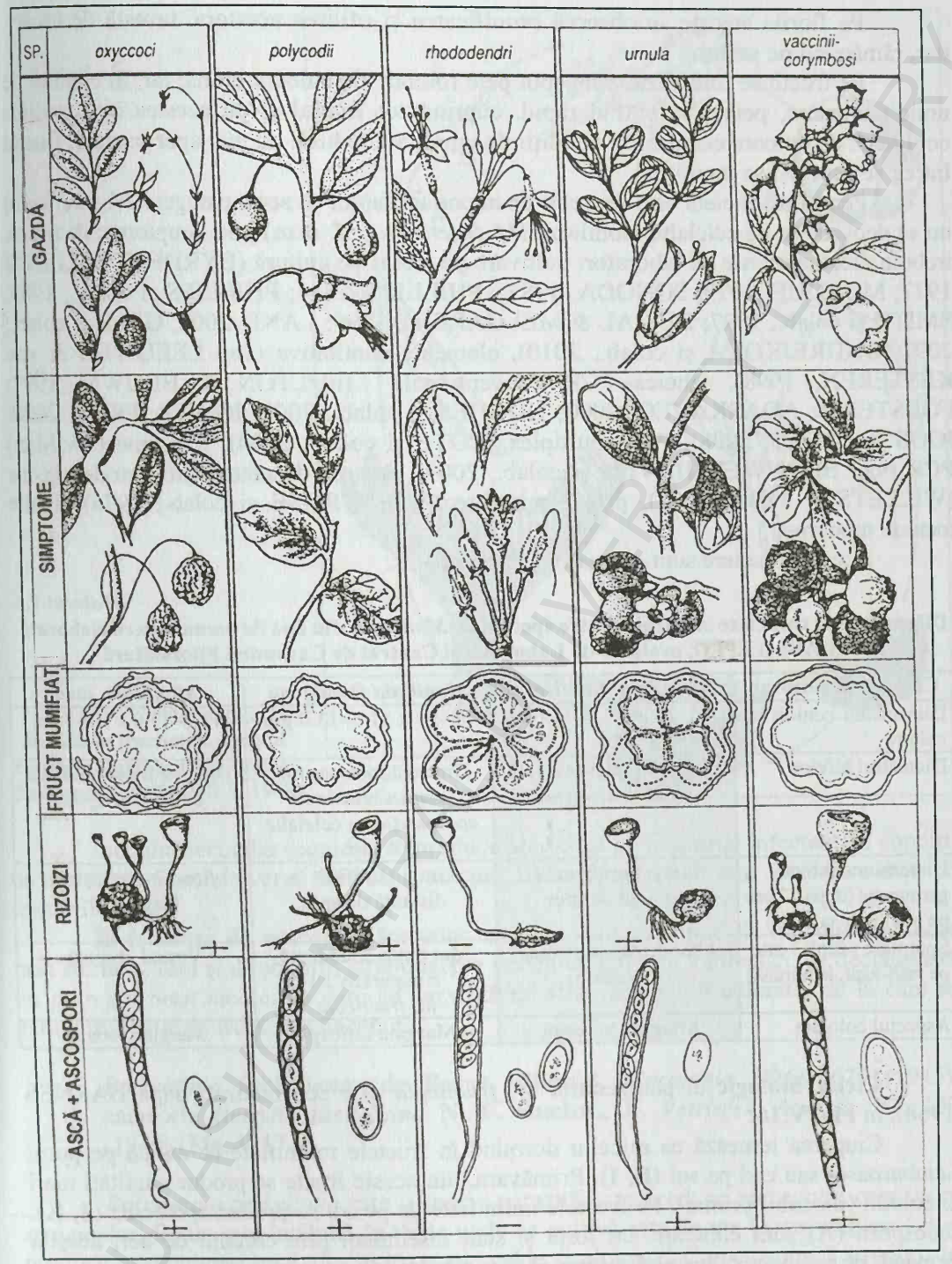


Fig. V.15. – Gazde, simptome şi stadii reprezentative din ciclul biologic al speciilor de *Monilinia*: *Monilinia oxycocci, M. polycodii, M. rhododendri, M. urnula, M. vaccinii-corymbosi*; + rizoizi prezenţi, – rizoizi absenţi (BATRA, 1991)

BUNASOCIETY UNIVERSITY LIBRARY

Pe florile atacate se observă brunificarea şi ofilirea acestora, urmată de uscare, dar, rămânând pe ramuri.

Pe fructe se formează la început pete rotunde de culoare brună, iar, în condiţii de umiditate mare, petele se extind rapid, cuprind tot fructul şi pe acestea apar pustule conidiene de culoare cenuşie. În condiţii de umiditate redusă, nu mai apar pustule, fructul întreg se usucă şi se mumifică.

Pentru practicieni este deosebit de important faptul că acest patogen (*M. fructicola*) nu se deosebeşte de celelalte monilioze (*M. fructigena*, *M. laxa*) prin simptome; de aceea, trebuie efectuate teste de laborator: cultivare pe medii de cultură (BYRDE & WILLETS, 1977; MORDUE, 1979; SONODA, 1982; PHILLIPS, 1984; PHILLIPS şi colab., 1989; SMITH şi colab., 1997; DE CAL & MELGAREJO, 1999; LANE, 2002, GELL şi colab., 2007; ONDREJKOVÁ şi colab., 2010), elemente cantitative (van LEEUWEN & van KESTEREN, 1998), tehnica PCR convenţională (FULTON & BROWN, 1997; FÖRSTER & ADASKAVEG, 2000; HUGHES şi colab., 2000; IOOS & FREY, 2000; IOOS & IANCU, 2008), PCR multiplex (CÔTÉ şi colab., 2004), real-time (TaqMan) PCR (van BROUWERSHAVEN şi colab., 2009), enzime decelate prin metode clasice (WILLETS şi colab., 1977), prin electroforeză (PENTROSE şi colab., 1976) şi alte metode moderne.

Aceste caractere sunt grupate în **Tabelul V.5.**

Tabelul V.5.

Diferenţele de caractere culturale dintre speciile de *Monilinia* din fişa de recunoaştere elaborată de CABI şi EPPO, preluate de Laboratorul Central de Carantină Fitosanitară

Caracterul cultural	*Monilinia fructicola*	*Monilinia fructigena*	*Monilinia laxa*
Dimensiuni conidii în cultură	14,5–16,0 x 9,5–11,0 µm	18–21 x 11,5–13,0 µm	11,5–17,0 x 8–11 µm
Diametrul hifelor	Diametrul mai mic faţă de *M. fructigena*	Dimensiunea cea mai mare a hifelor în comparaţie cu celelalte 2 spp.	Diametrul mai mic faţă de *M. fructigena*
Dimensiune tub de germinaţie (după 12 ore pe mediu de cultură)	Lung, ramificat la distanţă de spor	Lung, ramificat la distanţă de spor	Scurt, ramificat de lângă spor
Sporulare (după 3 zile pe malţ-agar, la lumină)	Abundentă, cu strome şi spermatii	Mai puţin abundentă comparativ cu *M. fructicola*	Virtual absentă
Aspectul coloniei	Margine întreagă	Margine întreagă	Margine lobată

Ciclul biologic al patogenului *M. fructicola* este schematizat, după BARNES (1968), în **Fig. V.16.**

Ciuperca iernează ca miceliu dormind în fructele mumifiate ce atârnă pe pomi (sâmburoase) sau cad pe sol (**B, I**). Primăvara, din aceste fructe se produc cantităţi mari de conidii (inoculul primar). Pe fructele mumifiate de pe sol se produc apoteciile (**J, K**). Ascosporii (**A**) sunt eliberaţi cu forţă şi sunt diseminaţi prin curenţii de aer, aceştia formând, de asemenea, inoculul primar al patogenului. Acest inocul primar se produce în fenofaza de înflorire a pomilor fructiferi şi determină primele atacuri la nivelul lăstarilor tineri, pe care se vor observa arsuri, urmate de brunificări ale lăstarilor.

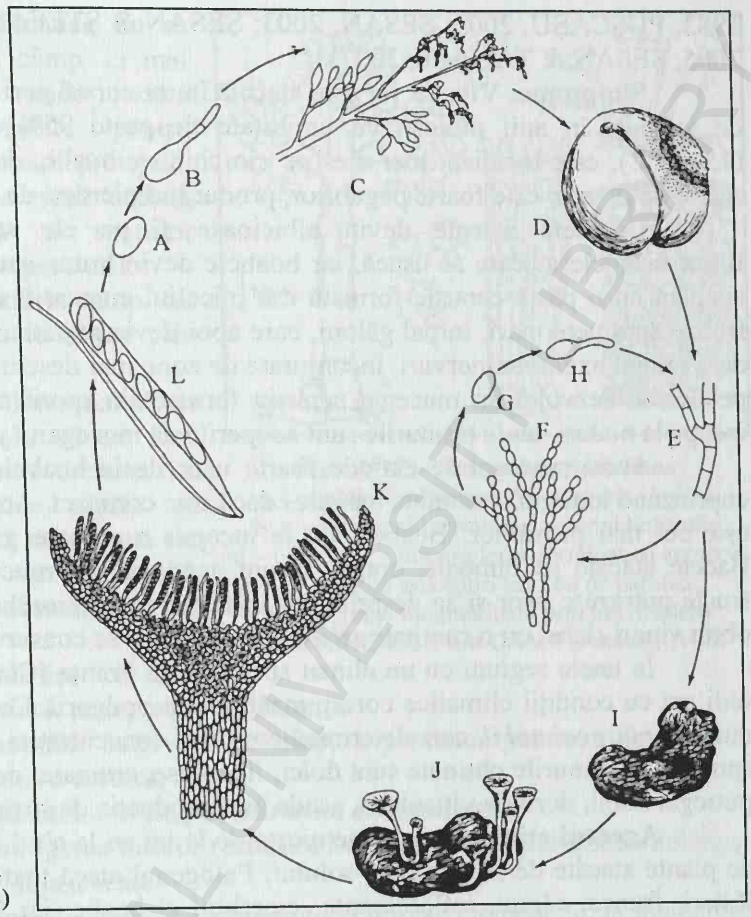


Fig. V.16. – Ciclul biologic la ***Monilinia fructicola***, agentul etiologic al putregaiului brun al sâmburoaselor (BARNES, 1968)

Inoculul secundar (conidii) se produce abundent pe țesuturile infectate, în condiții de umiditate. Fructele verzi, fără răni, nu sunt afectate; infecțiile sunt puternice doar pe țesuturile rănite.

În fenofaza de coacere a fructelor, acestea sunt penetrate de inoculul secundar prin stomate, răni și direct prin străpungerea cuticulei. Urmare a infecției, se declanșează un *putregai brun moale*, pe care se dezvoltă un strat de conidii colorate, de la care se extind infecțiile pe fructele adiacente.

***Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel**, *Mycologia* **37**(6): 679 (1945), anamorfa ***Botrytis fuckeliana* N. F. Buchw.**, *K. VetHojsk. Aarsskr.* **32**: 147 (1949) (**Fig. V.17.**)

Botryotinia fuckeliana este o specie parazită care produce *putregaiul cenușiu al strugurilor*. Boala este întâlnită în țările unde se cultivă vița de vie (*Vitis vinifera* L.) și produce pagube mari, mai ales în toamnele calde și ploioase. Ciuperca atacă strugurii în câmp, dar și în timpul transportului și al depozitării. Pierderi mari se înregistrează în serele de forțat viță de vie altoită, precum și în pepinierele viticole (ELIADE și colab.,

1983; PUŞCAŞU, 2003; ŞESAN, 2003; ŞESAN & ŞTEFAN, 2003; FILIP & GULUŢĂ, 2005; ŞESAN & TĂNASE, 2007).

Simptome. Vița de vie este atacată în tot cursul perioadei de vegetație, dar atacul de toamnă, în anii ploioşi, cu umiditate de peste 95% şi cu temperaturi moderate (15–20°C), este localizat mai ales pe ciorchini şi boabe, ducând la putrezirea acestora. Acest tip de atac este foarte păgubitor, producând pierderi de recoltă impresionante.

Coardele atacate devin albicioase şi pe ele se formează scleroți negri. Inflorescențele atacate se usucă, iar boabele devin brune sau violacee, se încrețesc şi se acoperă cu o pâslă cenuşie formată din miceliul ciupercii, cu conidiofori şi conidii. Pe frunze apar pete mari, inițial gălbui, care apoi devin roşiatice sau brune, uscate, orientate de-a lungul axei unei nervuri, înconjurate de zone mai deschise la culoare. Corespunzător petelor se dezvoltă un mucegai cenuşiu format din sporii ciupercii. Pe lăstari, infecția începe la noduri, unde țesuturile sunt acoperite de mucegaiul caracteristic.

Acest mucegai se extinde foarte uşor de la boabele atacate la cele sănătoase, cuprinzând întregul ciorchine, mai ales dacă este compact. Acest atac, pe fructele mature, este cel mai păgubitor. Boabele au la început o culoare galben-cenuşie sau violacee. Bacele atacate se înmoaie, crapă şi sunt acoperite de mucegaiul caracteristic. Aceste fructe putrezesc uşor şi se desprind cu uşurință de pe ciorchine. Din strugurii atacați se obțin vinuri slabe, cu o cantitate scăzută de alcool şi se conservă mai greu.

În unele regiuni cu un climat specific din Franța (Champagne, Bordeaux), iar în unii ani cu condiții climatice corespunzătoare în podgoria Cotnari, ciuperca produce aşa numitul *putregai nobil,* care determină creşterea concentrației de zahăr în fructe şi nu mai sporulează. Vinurile obținute sunt dulci, licoroase, aromate, de o calitate deosebită. Acest putregai nobil, dorit de viticultori, scade însă producția de struguri cu peste 40%.

Agentul etiologic supraviețuieşte de la un an la altul în sol, pe resturile vegetale de plante atacate de la suprafața solului. Patogenul atacă toate organele aeriene: coarde, lăstari, frunze, cârcei, inflorescențe, ciorchini şi boabe, iar în şcolile de viță, chiar şi rădăcinile tinere. Se instalează, de regulă, pe leziunile produse de rănile mecanice, cele produse de grindină, îngheț, insecte sau alte boli, cum ar fi făinarea.

Miceliul ciupercii este alcătuit din hife septate, ramificate de culoare brună, lipsit de haustori. Pe miceliu se formează conidiofori lungi, de 1–2 mm, groşi, septați, bruni, ramificați monopodial în partea apicală.

Pe ramificațiile conidioforului se găsesc sterigme scurte, pe care se dispun conidii sub formă de ciorchine. Conidiile sunt unicelulare, de 9–15 x 6–10 µm, sunt ovale, de culoare brună (**Fig. V.17.**). *Botryotinia fuckeliana* prezintă anamorfa *Botrytis fuckeliana/B. cinerea.*

În condiții nefavorabile (temperatură scăzută), ciuperca formează microscleroți, cu formă neregulată, de culoare neagră şi consistență tare, din care rezultă apotecii pedunculate, care se formează de obicei în primăvara anului următor prin germinarea scleroților. În apotecii se găsesc asce şi parafize. Ascele conțin 8 ascospori unicelulari, hialini, elipsoidali, de 8–10 x 3,5–4 µm (ULEA, 2003).

Aspecte privind combaterea putregaiului cenuşiu. Având în vedere că sursele de infecție sunt prezente peste tot în natură, pentru prevenirea apariției putregaiului cenuşiu este necesar să se intervină, în principal, asupra a doi factori care condiționează declanşarea atacului, condițiile climatice şi starea de vegetație a culturilor (PUŞCAŞU, 2007).

Asupra condițiilor climatice nu se poate interveni prea mult în câmp, ci mai mult în spații protejate, unde există întotdeauna condiții favorabile pentru declanșarea bolii. În aceste spații protejate, se poate reduce umiditatea, pe vreme uscată, prin aerisirea permanentă a spațiilor respective și prin creșterea temperaturilor.

Aerisirea plantelor, atât în câmp, cât și în spațiile protejate, se poate obține prin măsuri culturale:

- ✓ înființarea culturilor sensibile la putregaiul cenușiu să se facă numai pe terenuri drenate, cu rândurile orientate numai pe direcția vânturilor dominante sau a curenților de aer din spațiile amenajate și cu distanțe cât mai mari pe rând;
- ✓ menținerea culturilor cât mai curate, fără buruieni, prin prașile repetate;
- ✓ defolierea, la anumite intervale de timp, a plantelor pentru a favoriza o circulație mai bună a aerului;
- ✓ evitarea rănirii plantelor în timpul lucrărilor de întreținere;
- ✓ strângerea și distrugerea tuturor resturilor vegetale, îmbătrânite sau etiolate și mai ales a celor deja atacate.

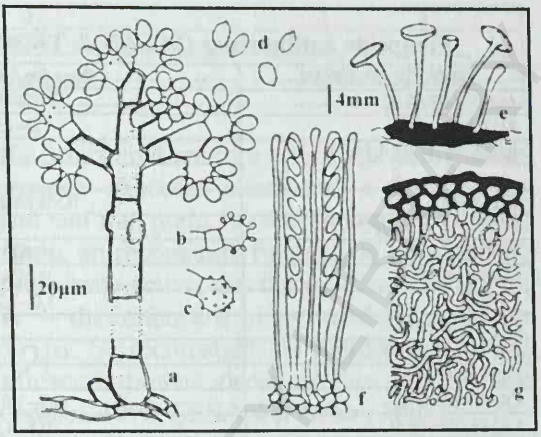


*Fig. V.17. – **Botryotinia fuckeliana**:*
a – conidioforul anamorfei *Botrytis cinerea*;
b; **c** – ramificații terminale ale conidioforului;
d – conidii; **e** – microsclerot germinat cu apotecii;
f – asce cu ascospori însoțite de parafize;
g – secțiune longitudinală prin microsclerot
(von ARX, 1981, din GAMS și colab., 1998)

În podgorii se recomandă aplicarea tehnologiei cu toate elementele, la momentul adecvat, și anume: tăierile, plivitul lăstarilor sterili, copilitul, legatul, cârnitul, îndepărtarea frunzelor senescente de la baza lăstarilor, distrugerea buruienilor, fertilizarea echilibrată, toate pentru a crea în interiorul plantei o atmosferă cât mai uscată. Toate acestea sunt măsuri preventive de protecție a culturilor afectate de putregaiul cenușiu în câmp sau în spații protejate.

Pentru combatere, se recomandă tratamente chimice cu substanțe fitosanitare cu efect antibotritic, atât la sămânță, cât și în vegetație, în funcție de planta de cultură [*Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România* (2004); *Lista produselor de uz fitosanitar omologate în ședințele Comisiei Interministeriale de Omologare* (2003–2013); BAICU & ȘESAN (1996); ȘTEFAN și colab. (1998); ȘTEFAN (2001–2003); ROTARU (2002, 2003); ȘESAN & ȘTEFAN (2003); ȘESAN și colab. (2003); FILIP & GULUȚĂ (2005); ȘESAN (2003, 2005, 2006); PUȘCAȘU (2003, 2007)] (**Tabelul V.6.**).

Aplicarea tratamentelor antibotritice se face la vița de vie, la soiurile târzii, în următoarele fenofaze: după înflorire, la căderea petalelor, la formarea ciorchinilor de struguri, la începutul coacerii strugurilor și cu trei săptămâni înainte de recoltare. La soiurile timpurii, se aplică numai 3 tratamente antibotritice.

Tabelul V.6.

Fungicide antibotritice (ŞESAN & TĂNASE, 2007; completare ŞESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg / ha; l / ha) / concentraţia (%)	Timp de pauză – zile
AGROCARB 50 SC	0,8–1,0 l/ha în 1000 l apă	
ALIZEE	1,0–1,5 kg/ha în 1000 l apă	
BAVISTIN WP/FL/DF (GD)	850 g/ha (0,085%)	
	0,06–0,1%	7
BELTANOL	0,5% coarde altoi; 0,2% la forţare	
BENOMYL 50 WP/PU	0,1% (1 kg/ha)	7
BOTRAN 75 WP	0,600 kg/ha în 1000 l apă	
BRAVO 500 SC	0,25% (2,5 l/ha) – căpşuni	
CANTUS	1,0–1,2 kg/ha în 1000 l apă	
CAPTADIN 50 PU	0,2%	
CAPTAN 50 WP	0,2%	
CAPTAN 80 WP	0,125%	21
CARAMBA 60 SL	0,8–1,0 l/ha în 1000 l soluţie	
CARBEZIM 500 SC	0,8–1,0 l/ha în 1000 l apă	
CHORUS 75 WG	0,05% (0,5 kg/ha în 1000 l apă)	
DEROSAL 50 SC	0,08–0,1%	18
DEROSAL 50 WP	0,08–0,1%	28
DITHANE M 45*	0,2%	28
EUPAREN 50 WP	2 kg/ha	35
EUPAREN MULTI 50 WP	2 kg/ha (0,2%)	
FLINT MULTI 68,8 WG	1,5 kg/ha în 1000 l apă	
FOLICUR MULTI 50 WG	2,0–2,5 kg/ha în 1000 l apă (0,2–0,25% în 1000 l soluţie)	35
FOLPAN 80 WDG	1,5 kg/ha	21
FOLPAN 50 WP	0,2%	40
FORUM STAR WDG (GD)	1,75 kg/ha	40
GOLDAZIM 500 SC	0,08–0,1% în 1000 l soluţie/ha	18
IPPON	0,6–0,8 l/ha în 1000 l soluţie	
KONKER	1,5 l/ha	21
LABILITE 70 WP	3–4 kg/ha	28
LUNA PRIVILEGE 500 SC	0,5 l/ha	
MELODY COMBI 43,5% WP (PU)	2,5 kg/ha (0,25% în 1000 l apă)	40
MERPAN 50 WP	0,2% (2 kg/ha)	14
MIRAGE F 75 WP	2,5 kg/ha	
MYCOGUARD 500 SC	0,2% (2 l/ha în 1000 l apă) e. s.	
MYTHOS	3,0 l/ha	
PYRUS 400 SC	1,5 l/ha în 1000 l soluţie	
RONILAN 50 WP, 50 DF	0,75 %	21
ROVRAL 75 WG	0,08% (0,6–0,8 kg/ha)	
ROVRAL 500 SC	1 l/ha în 1000 l apă/300–400 l soluţie/ha	
ROVRAL 50 WP, 50 PU	1 kg/ha	28
SCORE 250 EC	0,05% (0,5 l p.c./ha)în 1000 l apă/ha; 1–2 tratamente/sezon, înainte de înflorire şi după	3
SHAVIT 71,5 şi 72 WP (e.s.)	2 kg/ha (0,2%/1000 l soluţie/ha); struguri de vin; struguri de masă	7 35
SONIC	0,08–0,10% (0,8–1 l/ha) la înflorire	
SUMILEX 50 WP, 50 PU	1,0–1,5 kg/ha	14
SWICH 62,5 WG/(GD)	0,6% – căpşuni/kg/ha; maximum 2–3 tratamente/sezon tr. 1 – înainte de înflorire; tr. 2– la înflorire; tr. 3 – la creştere fructelor la intervale de 7 zile	60
TELDOR 500 SC TOPSIN 70 PU	0,8–1,0%	14
	0,1–0,12%	
	50–100 g/100 l apă ; struguri, înainte de recoltare	
	70–100 g/100 l apă; struguri în depozit	
TOPSIN AL 70 PU	1,0–1,2 kg/ha/1000 l soluţie/ tratament	
TOPSIN 500 SC	1,5 l/ha	
UNIVERSALIS 593 SC	2 l/ha în 1000 l apă e.s.	
VONDOZEB 75 DG	0,2%	

1	2	3
VONDOZEB	0,2%	
BIOFUNGICIDE		
TRICHODEX 25 WP	2,0 kg/ha	

Întrucât folosirea repetată a fungicidelor a determinat apariția rezistenței patogenului *B. cinerea* la substanțele fitosanitare, se recomandă aplicarea alternativă a fungicidelor antibotritice din grupe chimice diferite, cât mai noi sau mai puțin folosite în zona de cultură, pentru a evita apariția acestui fenomen. De exemplu, se recomandă fungicidele Calidan SC, Konker, Swich 62,5 WG, care conțin mai multe substanțe active, din familii chimice diferite. Se cunosc, de asemenea, două substanțe active – diethofencarb și pyrimethanil, care au spectru de acțiune asupra tuturor suşelor de *Botrytis*. Se recomandă, de asemenea, produse fungicide compatibile, aplicate în amestec, mai eficace împreună, decât aplicate singure, cum ar fi Sumilex 50WP și Topsin M70 (ȘTEFAN și colab., 1998; ȘESAN și colab., 2003).

Urmărind evitarea acumulării de reziduuri de fungicide, cu efecte negative asupra sănătății omului și animalelor, a crescut interesul științific și practic pentru studiul mijloacelor ecologice de protecție a plantelor față de putregaiul cenușiu, mai ales cel al utilizării ciupercilor antagoniste față de *B. cinerea* și a unor extracte vegetale (ȘESAN & ȘTEFAN, 2005).

Menționăm lista celor mai frecvenți agenți de combatere biologică, care și-au dovedit eficacitatea în inhibarea patogenilor *Botrytis* spp. (ELMER & KÖHL, 1988; TEODORESCU & ȘESAN, 1997; KESSEL, 1999; SCHOENE & KÖHL, 1999; HOLZ, 2000; PUJOL și colab., 2000; KÖHL și colab., 1995–2001; SHAFIA și colab., 2001; ELAD și colab., 2004; LI și colab., 2004; RONSEAUX și colab., 2004; ȘESAN, 2003, 2006, 2008; ȘESAN și colab., 2008).

Bacterii: *Bacillus* sp., *B. circulans*, *B. mycoides*, *B. polymyxa*, *B. subtillis* Ehrenber, *Braevibacillus brevis* (Migula) Shida / *Bacillus brevis* Migula, *Erwinia herbicola* Löhnis, *Exophiala jeanselmei* (Langeron) McGinnis & A. A. Padhye, *Paenibacillus polymyxa*, *Pseudomonas* spp., *P. aureofaciens* Kluyver, *P. cepacia* Burkholder, *P. fluorescens*, *P. corrugata* Roberts & Scarlett, *P. syringae* Van Hall pv. *syringae*, *Serratia liquefaciens* ș.a.

Drojdii: *Aureobasidium* sp., *Aureobasidium pullulans* (de Bary) G. Arnaud, *Candida* spp., *C. guillermondii* (Castell.) Langeron & Guerra, cu n.c. *Meyerozyma guilliermondii* (Wick.) Kurtzman & M. Suzuki, *C. oleophila* Montrocher, *C. pulcherrima* (Lindner) Windsch, cu n.c. *Metschnikowia pulcherrima* Pitt & M. W. Mill, *C. reukaufii* Grüss, cu n.c. *M. reukaufii* Pitt & M. W. Mill., *Cryptococcus albidus* (Saito) C. E. Skinner, *C. laurentii* (Kuff.) C. E. Skinner, *Cephalosporium acremonium* Corda, cu n.c. *Acremonium strictum* W. Gams, *Kloeckera apiculata* (Reess) Janke, *Pichia guillermondii* Wick., cu n.c. *Meyerozyma guillermondii* (Wick.) Kurtzman & M. Suzuki, *P. membranifaciens* (E. C. Hansen) E. C. Hansen, *Rhodotorula* spp., *R. glutinis* (Fresen.) F. C. Harrison, *Saccharomyces chevalieri* Guillierm., cu n.c. *S. cerevisiae* Mayen ex E. C. Hansen, *Sporobolomyces* sp., *Trichosporon pullulans* (Lindner) Diddens & Lodder, cu n.c. *Guehomyces pullulans* (Lindner) Fell & Scorzetti ș.a.

Ciuperci: *Chaetomium atrobrunneum* L. M. Ames, *C. cochlioides* Palliser, *Cladosporium* sp., *C. oxysporum* Berk. & M. A. Curtis, *C. herbarum* (Pers.) Link, *Epicoccum* sp., *Gliocladium roseum* Bainier, cu n.c. *Clonostachys rosea* (Link) Schroers, Samuels, Seifert & W. Gams, *G. catenulatum* J. C. Gilman & E. V. Abbott, cu n.c. *Clonostachys rosea* f. *catenulata* (J. C. Gilman & E. V. Abbott) Schroers, *G. fimbriatum* J. C. Gilman & E. V. Abbott, cu n.c. *Myrothecium verrucaria* (Alb. & Schwein.) Ditmar, *Gliocladium penicillioides* Corda, cu n.c. *Spaerostilbella aureo-nitens* (Tul. & C. Tul.) Seifert, Samuels & W. Gams, *Myrothecium* sp., *Penicillium* spp., *Pythium periplocum* Drechsleri, *P. radiosum*

B. Paul, *Dendrophoma obscurans* (Ellis & Everh.) H. W. Anderson, cu n.c. *Phomopsis obscurans* (Ellis & Everh.) B. Sutton, *Trichoderma* spp., *T. koningii* Oudem., *T. viride* Pers., *T. atroviride* P. Karst., *Ulocladium atrum* Preuss ş.a.

Din izolate active de microorganisme au fost obţinute de către diferite firme biopreparate cu acţiune antibotritică. Această listă cuprinde biopreparatele: Aspire (*Candida oleophila* I–182) (Ecogen Inc., Israel), Bio-save 1000 (*Pseudomonas syringae* ESC-10), Bio-save 110 (*P. syringae* ESC-11), realizat de EcoScience Corp., Florida, USA; Mycostop (*Streptomyces griseus* K61) şi PreStop, Prima (*Gliocladium catenulatum*), Kemira Agro Oy, Finlanda; Serenade (*Bacillus subtilis* QWT 713), AgrQuest Inc., SUA; Trichodex 25 WP (*Trichoderma harzianum* T39) (Maktheshim Chemical Works Ltd. Israel), Trichosemin 25 PTS (*T. viride* Td_{50}) (I.C.D.P.P. Bucureşti-România) (ŞESAN şi colab., 2000–2002), a căror eficacitate a fost dovedită experimental mai ales în culturile de viţă de vie, căpşun, legume, plante ornamentale ş.a. (ŞESAN, 2003, 2006; FRAVEL, 2005).

De asemenea, dintre mijloacele antibotritice de protecţie nepoluante, numeroase extracte din plante şi din alte organisme sunt citate în literatură ca alternative pentru protecţia antibotritică a diferitelor plante de cultură (WILSON şi colab., 1997; ŞESAN, 2003; ŞESAN & ŞTEFAN, 2005).

Se cunosc o serie de sisteme computerizate de prognoză şi avertizare a tratamentelor antibotritice, cum sunt sistemele METEOPRO, BOTMAN, ComFun, BoWaS etc. (ŞESAN, 2003), care permit aplicarea adecvată a tratamentelor, asigurând eficacitatea optimă a acestora.

Din experienţele noastre, extractele din *Berberis vulgaris* L. şi *Chelidonium majus* L., care conţin diferiţi alcaloizi, au avut acţiune antibotritică proporţională cu concentraţia de alcaloizi, faţă de *Botrytis cinerea*, *B. paeoniae* şi *B. tulipae*, de la *Dahlia*, *Rosa*, *Dianthus*, *Paeonia* şi *Tulipa*; concentraţia minimă activă, inhibitoare pentru *Botrytis* spp. a fost de 250 µg/ml (PÂRVU & ŞESAN, 1997).

De asemenea, în alte experienţe, tinctura de mărar şi cea de usturoi, în concentraţie de 10%, s-au dovedit eficace în inhibarea *in vitro* asupra patogenului *B. cinerea*, în timp ce tinctura din mlădiţe de cătină, extractul din muguri de castan şi tinctura de busuioc au avut o acţiune variabilă şi, în general, mai slabă (ŞESAN & ŞTEFAN, 2005).

Până în prezent, s-au derulat 15 simpozioane internaţionale dedicate acestui gen (VERHOEFF şi colab., 1992; KAMOEN, 2004): primul a avut loc în Scoţia (1966); apoi în Belgia (1968); Suedia (1971); Polonia (1973); Franţa (1976); Olanda (1979); Marea Britanie (1982); Italia (1985); Germania (1989); Grecia (1992); Olanda (1996); Franţa (2000), Turcia (2004), Africa de Sud (2007) şi Spania (2010). Aceste simpozioane repetate subliniază interesul puternic pentru studiul anamorfei genului *Botryotinia* – *Botrytis* – atât din punct de vedere ştiinţific, cât mai ales a celui practic.

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 507–514; 547–550

ANONYMOUS, 1992, *Monilinia fructicola – Data sheet on quarantine pest*, in *Quarantine Psets for Europe*, CAB International, Wallingford: 530–535

ANONYMOUS, 2002a, *First report of Monilinia fructicola in France*, EPPO Reporting Service 2002/2003

ANONYMOUS, 2002b, *First report of Monilinia fructicola in Austria*, EPPO Reporting Service 2002/170

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Bucureşti: 284–287
BAICU T., GOGOAŞĂ & ŞESAN, 1986, *Amestecuri de produse microbiologice şi chimice pentru elaborarea sistemelor de combatere integrată în culturile de cartof, porumb şi floarea soarelui*, Bul. Prot. Plant., Buc., **2**: 31–41
BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 202–206
BATRA L.R. 1991. *World species of Monilinia (Fungi): Their ecology, biosystematics and control*, Mycologia Memoir no. 16, J. Cramer, Berlin–Stuttgart: 1–246
BAAYEN R.P., PIETERS R.M., van LEEUWEN G.C.M., HUGHES K.J.D. & LANE C.R., 2003, *Diagnostic protocol for regulated pest – Monilinia fructicola*, EPPO Bulletin **33**: 281–288
BOLAND G.J. & HALL R., 1994, *Index of plant hosts of Sclerotinia sclerotiorum*, Canadian Journal of Plant Pathology **16**: 93–108
BOSSHARD E., HIKLBER-BODMER M., SCHÄRER H.-J., BÜNTER M. & DUFFY B., 2006, *First report of the quarantine brown rot pathogen Monilinia fructicola on imported stone fruits in Switzerland*, Plant Disease **90**: 1554–1562
BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweizy. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 138–141
BROUWERSHAVEN van I. R., BRUIL G. C., Van LEEUWEN M & KOX L. F. F., 2009, *A real-time (TaqMan) PCR assay to differentiate Monilinia fructicola from other brown rot fungi of fruit crops*, Plant Pathology **59**(3): 548–555
BYRDE R. J. W. & WILLETS H. J., 1977, *The brown rot fungi of fruit*, Pergamon Press, London, UK
CANNON P.F. & KIRK P.M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 155–156; 327–328
CÔTÉ M.-J., TARDIFF M.-C. & MELDRUM A. J., 2004, *Identification of Monilinia fructigena, M. fructicola, M. laxa, and Monilia polystroma on inoculated and naturally infected fruit using multiplex PCR*, Plant Disease **88**: 1219–1225
CRIŞAN Aurelia, 1962, *Contribuţii la cunoaşterea biologiei şi combaterii ciupercii Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary parazită la floarea soarelui*, teză de doctorat, Universitatea Bucureşti, Facultatea de Biologie: 1–145
CSÉP N., 1993, *Cercetări asupra complexului de agenţi fitopatogeni care cauzează necrozarea, frângerea tulpinilor şi putrezirea calatidiilor de floarea soarelui. Elaborarea metodei integrate de combatere*, teză de doctorat, Univ. de Şt. Agr. Cluj-Napoca: 1–155
CSÉP N. & ŞESAN Tatiana, 1996, *Research on the antifungal activity of acidum acetylsalycylicum*, Analele Universităţii din Oradea, Agricultură-Silvicultură, ISSN 1224-6263, **II**: 37–51
CSÉP N., PURCĂREA Cornelia, ŞESAN Tatiana Eugenia, CSÉP A., 2009, *Acetilsalicilyc acid role in sunflower (Helianthus sp.) plant fungal disease resistance and in physiological processes of sunflower plantlets*, International Symposium Risk Factors for Environment and Food Safety & Natural Resources and Sustainable Development, Faculty of Environmental protection, November 6–7 Oradea 2009: 101–110
DE CAL R. J. W. & MELGAREJO P., 1999, *Effects of long-wave UV light on Monilinia growth and identification of species*, Plant Disease **83**: 62–65
DE CAL A., GELL I., USALL J., VIFIAS I. & MELGAREJO P., 2009, *First report of brown rot caused by Monilinia fructicola in peach orchards in Ebro Valley, Spain*, Plant Disease **93**(7): 763–772
DENNIS R. W. G., 1956, *A revision of the British Helotiaceae*, *Mycol. Pap.* **62**: 1–216
DENNIS R.W.G., 1978, *British Ascomycetes*, Edn. 3, Lichtenstein, Vaduz; J. Cramer: 1–585
DUCHOSLAVOVÁ Jana, ŠIRÚČKOVÁ I., ZAPLETALOVÁ E., NAVRÁTIL M. & ŠAFÁROVÁ D., 2007, *First report of brown rot caused by Monilinia fructicola on various stone and pome fruits in the Czech Republic*, Plant Disease **91**(7): 907–912
DUMITRAŞ Lucreţia & ŞESAN Tatiana, 1988, *Bolile plantelor industriale*, Ed. Ceres, Buc.: 99–106
ELAD Y., WILLIAMSON B., TUZYNSKI P. & DELEN N., 2004, *Botrytis: Biology, Pathology and Control*, Kluwer Academic Publishers, The Netherlands, 179 p.
ELIADE Eugenia, CRIŞAN Aurelia & VOLCINSCHI A., 1983, *Biologia paraziţilor vegetali*, Ed. Did. şi Ped., Buc.: 1–210
ELMER P. A. G. & KÖHL J., 1998, *The survival and saprophytic competitive ability of the Botrytis spp. antagonist Ulocladium atrum in lily canopies*, European Journal of Plant Pathology **104**: 435–447

EPPO quarantine pests, 1992, *Data Sheets on Quarantine Pests*, in *Quarantine Pests for Europe*, CABI International, Wallingford, UK: 530–535

FILIP I. & GULUȚĂ Florica, 2005, *Putregaiul cenușiu al strugurilor, una dintre cele mai periculoase boli ale viței de vie*, Sănătatea Plantelor, **85**(6): 25–26

FÖRSTER H. & ADASKAVEG J. E., 2000, *Early brown rot infections in sweet cherry fruit are detected by Monilinia-specific DNA primers*, Phytopathology **90**: 171–178

FRAVEL Deborah, 2005, *Commercial biocontrol products available for use against plant pathogens*, http://www.oarde.ohio-state.edu/apsbcc/productlist.htm

FULTON C. E. & BROWN A. E., 1997, *Use of SSU rDNA group-I intron to distinguish Monilinia fructicola from M. laxa and M. fructigena*, FEMS Microbiology Letters **157**: 307–312

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165

GELL I., CUBERO J. & MELGAJERO P., 2007, *Two different approaches for universal diagnosis of brown rot and identification of Monilinia spp. in stone fruit trees*, Journal of Applied Microbiology **103**: 2629–2637

GRECU V., 2012, *Rujeola viței de vie*, Sănătatea plantelor **170**(7): 36

HANSEN Lise & KNUDSEN H., 2000, *Nordic Macromycetes*, vol. I–III, Nordsvamp Copenhagen: 165–177

HATMAN M., BOBEȘ I., LAZĂR Al., GHEORGHIEȘ C., GLODEANU C., SEVERIN V., TUȘA Corina, POPESCU I. & VONICA I., 1989, *Fitopatologie*, Ed. Didactică și Pedagogică, București: 1– 468

HOLZ G., 2000, *The occurrence and control of Botrytis cinerea (grey mould) in grapes: a South African perspective*, www.wynboer.co.za/recentarticles/0901botrytis.php3+Ulocladium

HUGHES K. J. D., FULTON C. E., McREYNOLDS D. & LANE C. R., 2000, *Development of new PCR primers for identification of Monilinia species*, EPPO Bulletin **30**: 507–511

IACOB Viorica, HATMAN M., ULEA E. & PUIU I., 2000, *Fitopatologie horticolă*, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași: 1–277

ILIESCU H., POPESCU Ana, ȘESAN Tatiana, OANCEA F., KUPFERBERG Simona, ZURINI I., ILONIȚĂ Alina, PRODAN I., PRODAN M., 1994, *Posibilități de integrare a mijloacelor biologice de nutriție și combatere a bolilor în tehnologia de cultură a florii-soarelui*, Probl. Prot. Plant. **22**(2): 272–288

ILIESCU H., SIN Gh., TONCEA I., PÎRVU N., CSÉP N., IVANCIA Valeria, ȘESAN Tatiana, PĂCUREANU Maria, 1983, *Posibilități de combatere integrată a principalelor boli și dăunători ai florii-soarelui*, A VIII-a Conf. Naț. de Prot. Plant. Iași, 8–10 sept.1983: 112–122

ILIESCU H., SIN Gh., CSÉP N., IONIȚĂ Alina, ȘESAN Tatiana, JINGA V., 1989, *Ponderea unor elemente de luptă integrată în combaterea principalelor boli ale florii-soarelui*, Analele I.C.P.P. Buc. **XXII**: 31–43

ILIESCU H., ȘESAN Tatiana, CSÉP N., IONIȚĂ Alina, STOICA V., CRAICIU Mihaela, IVANCIA Valeria & GOGOAȘĂ C., 1985, *Tratarea semințelor – verigă importantă în prevenirea și combaterea unor boli criptogamice ale florii-soarelui*, Probl. Prot. Plant **13**(2): 173–188

IOOS R. & FREY P., 2000, *Genomic variation within Monilinia laxa, M. fructigena and M. fructicola and application to species identification by PCR*, European Journal of Plant Pathology **196**: 373–378

IOOS I. & IANCU G., 2008, *European colaborative studies for the validation of PCR-based detection tests targeting regulated fungi and oomycetes*, Bulletin OEPP/EPPO Bulletin **38**: 198–204

IVANCIA Valeria, 1987, *Cercetări privind prognoza atacului produs de ciuperca Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary la floarea soarelui în vederea avertizării tratamentelor*, Cercetări Agronomice în Moldova **XX**. 2(78): 129–134

JARVIS W. R., 1977, *Botryotinia and Botrytis species: taxonomy, physiology, and pathogenicity, Monograph no. 15*, Canada Dept. of Agriculture: 1–195

JINGA V., 1994, *Bio-ecologia paraziților ce producputrezirea tulpinilor și calatidiilor de floarea soarelui și posibilități de combatere integrată a acestora*, Univ. Agron. "Ion Ionescu de la Brad" – Iași, rezumat teză de doctorat: 1–49

KAMOEN O., 2004, *Historical overview of the international Botrytis symposia*, Book od Abstracts of the XIIIth International Symposium Botrytis, 25–31 October 2004, Antalya, Turcia: 22

KENDRICK B. 2003. *The Fifth Kingdom*, Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport MA 01950, USA: 1–363

KESSEL G. J. T., 1999, *Biological control of Botrytis spp. by Ulocladium atrum, an ecological analysis*, Wageningen Agricultural University, PhD Thesis: 1–155

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

KÖHL J., MOLHOEK W. M. L., van DER PLAS C. H. & FOKKEMA N. J., 1995, *Effect of Ulocladium atrum and other antagonists on sporulation of Botrytis cinerea on dead lily leaves exposed to field conditions*, Phytopathology **85**: 393–401

KÖHL J., 2001, *Ulocladium atrum* 385: *a promising candidate for biological control of Botrytis cinerea*, Agro-Food-Industry-Hi-Tech **12** (1): 28–31

KÖHL J. & Fokkema N. J., 1998, *Strategies for biological control of necrotrophic fungal foliar pathogens*, in Boland G. J. şi Kuykendall L. D., 1998, *Plant-microbe interactions and biological control*. Marcel Dekker Inc. New York-Basel-Hong Kong: 49–88

KÖHL J., GERLAGH M., DE HAAS B. H. & KRIJGER M. C., 1998, *Biological control of Botrytis cinerea in cyclamen with Ulocladium atrum and Gliocladium roseum under commercial growing conditions*, Phytopathology **88**: 568–575.

KÖHL J., LOMBAERS-VAN DER PLAAS C. H., MOLHOEK W. M. L., KESSEL G. J. T. & GOOSEN-VAN DER GEIJN H. M., 1999, *Competitive ability of the antagonists Ulocladium atrum and Gliocladium roseum at temperatures favourable for Botrytis spp. development*, BioControl **44**: 329–346

KÖHL J., GERLAGH M. & GRIT G., 2000, *Biocontrol of Botrytis cinerea by Ulocladium atrum in different production systems of cyclamen*. Plant Disease **84**: 569–573

KUO M., 2007, *Bulgaria inquinans*. Retrieved from the MushroomExpert.Com Website: http:www.mushroomexpert.com/Bulgaria_inquinans.htlm

LANE C. R., 2002, *A synoptic key for determination of Monilinia fructicola, M. fructigena and M. laxa, based on examination of cultural characers*, EPPO Bulletin **32**: 489–493

LEEUWEN van G. C. M. & KESTEREN van H. A., 1998, *Delineation of the three brown rot fungi of fruit crops (Monilinia spp.) on the basis of quantitative chracateristics*, Canadian Journal of Botany **76**: 2042–2050

LI G. Q., HUANG H. C., ACHARYA S. N. & ERICKSON R. S., 2004, *Biological control of blossom blight of alfalafa caused by Botrytis cinerea under environmentally controled and field conditions*, Plant Disease **88**(11): 1246–1251

MORDUE J. E. M., 1979, *Sclerotinia fructicola, S. fructigena, S. laxa. CMI descriptions of pathogenic fungi and bacteria* Nos 616, 617, 619, CAB International, Wallingford, UK

MORDUE J.E.M., HOLLIDAY P., 1976, *Sclerotinia sclerotiorum*, CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, No. 513

ONDREJKOVÁ Nadežda, HUDECOVÁ Michaela & BACIGALOVÁ Kamila, 2010, *First report on Minilinia fructicola in the Slovak Republik*, Plant Protect. Sci. **46**(4): 181–184

PÂRVU M., 2000, *Ghid practic de fitopatologie*, Edit.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 282 pp.

PÂRVU M. & ŞESAN Tatiana, 1997, *In vitro action of plant extract son Botrytis species from ornamental plants*, Revue Roumaine de Biologie, Biologie Végétale **42**(1–2): 103–110

PENROSE L. J., TARRAN J. & WONG A. L., 1976, *First record of Sclerotinia laxa in New South Wales differentiation from S. fructicola by cultural characteristics and elecrophoresis*, Australian Journal of Agricultural Research **27**: 547–556

PEARSON R. C., SIEGFRIED W., BODMER M. & SCHÜPP H., 2008, *Ascospore discharge and survival in Pseudopeziza tracheiphila, causal agent of Rotbrenner of grape*, Journal of Phytopathology **132**(3): 177–185; DOI: 10.1111/j.1439–0434.1991.tb00110.x

PETRÓCZY M. & PALCOVICS L., 2005, *First occurrence of the quarantine pathogen Monilinia fructicola on imported peach in Hungary*, Növényvédelem **41**(12): 603–608

PHILLIPS D. J., 1984, *Effect of temperature on Monilinia fructicola conidia produced on fresh stone fruit*, Plant Disease **68**: 610–612

PHILLIPS D. J., MARGOSAN D. A. & MACKEY B. E., 1989, *Volume, nuclear number, and aggressiveness of conidia of Monilinia fructicola produce don media of varied glucose concentrations at 15 and 25°C*, Phytopathology **79**: 401–403

PUJOL Isabel, AGUILAR Carmen, GENÉ Josepa & GUARRO J., 2000, *In vitro antifungal susceptibility of Alternaria spp. and Ulocladium spp.*, Journal of Antimicrobial Chemotherapy **46**: 337–338

PUŞCAŞU A., 2003a, *Putregaiul cenuşiu al florii-soarelui şi combaterea lui*, Sănătatea Plantelor **58**(3): 18–19

PUŞCAŞU A., 2003b, *Putregaiul cenuşiu al căpşunului şi prevenirea lui*, Sănătatea Plantelor **59**(4): 47

PUŞCAŞU A., 2003c, *Putregaiul cenuşiu al viţei de vie şi prevenirea lui*, Sănătatea Plantelor **63**(8): 39–40

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă*, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **IV**: 56–63, 120–121, 142–144, 160–161, 180–182, 204–205, 208–209, 224–226

ROGER Ph., www.rogersmushrooms.com

RONSEAUX S., AIT BARKA E., COMPANT S. & CLÉMENT C., 2004, *Biological control of Botrytis cinerea on Vitis vinifera L. plants by the use of fungal antagonist Ulocladium atrum*, Journées Jean Chevaugeon, Aussois, France, 18–22.01.2004

ROTARU V., 2002, *Prevenirea şi combaterea mucegaiului cenuşiu la plantele cultivate, Recomandări ALCEDO*, Sănătatea Plantelor **51**(8): 33

ROTARU V., 2003, *Prevenirea şi combaterea mucegaiului cenuşiu la plantele cultivate, Recomandări ALCEDO*, Sănătatea Plantelor **63**(8): 41

SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologie vegetală*, Ed. Didactică şi Pedagogică, Bucureşti: 397–400

SCHOENE P. & KÖHL J., 1999, *Biologische Bekämpfung von Botrytis cinerea mit Ulocladium atrum in Reben und Cyclamen*, Gesunde Pflanzen **51**(3): 81–85

SEMAL J. (Coord.), 1989, *Traité de pathologie végétale*, Les Presses Agronomiques de Gemblaux, A.S.B.L.: 1–621

SHAFIA A., SUTTON J. C., YU H. & FLETCHER R. A., 2001, *Influence of preinoculation light intensity on development and interactions of Botrytis cinerea and Clonostachys rosea in tomato leaves*, Can. J. Plant Pathology **23**(1): 346–357

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 431–461

SMITH I. M., McNAMARA D. G., SCOTT P. R. & HOLDERNESS M. (Eds.), 1997, *Monilinia fructicola.* In: *Quarantine pests for Europe*, ed. a 2-a, EPPO/ CAB International, Wallingford, UK: 530–535

SONODA R. M., 1982, *Use of interactions of cultures to distinguish Monilinia laxa from M. fructicola*, Plant Disease **66**: 325–326

ŞESAN Tatiana, 1985, *Studiul biologic al speciilor de ciuperci cu acţiune antagonistă faţă de unii patogeni ce produc micoze la plante*, ICEBiol Buc., 198 pp., 46 planşe

ŞESAN Tatiana, 1986, *Ciuperci cu importanţă practică în combaterea biologică a micozelor plantelor de cultură. Trichoderma viride Pers. ex S.F. Gray*, Red. Prop. Tehn. Agr., Buc.: 1–65; 15 planşe

ŞESAN Tatiana, 1987, *Spectrul de acţiune al ciupercii antagoniste şi micoparazite Trichoderma viride* Pers. ex S. F. Gray, Probl. Prot. Plant. **XV**(1): 19–56

ŞESAN Tatiana, 1989, *Coniothyrium minitans Campbell – ciupercă hiperparazită cu importanţă practică în combaterea biologică a unor micoze la plantele de cultură*, Probl. Prot. Plant. **17**(1): 29–44

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2003, *Sustainable management of gray mold (Botrytis cinerea) on grapevine, strawberry and ornamentals*, în Huang C.H. şi Acharya Surya N., *Advances in plant disease management, Research Sugnpost*, Kerala, India: 121–152

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2000–2002, Proiect RELANSIN 29 – *Biopreparate pe bază de ciuperci antagoniste destinate protecţiei plantelor agricole*

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2005, *Bibliografia românească în domeniul combaterii biologice a micozelor plantelor*, Sănătatea plantelor (ediţie specială): 15–22

ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Integrated control of strawberry diseases*, Phytopathologia Polonica 39: 133–148

ŞESAN Tatiana Eugenia & BAICU T., 1993, *New aspects of the biology of the hyperparasitic fungus Coniothyrium minitans Campbell*, Rev. Roum. Biol., Biol. Végét. **38**(2): 131–137

ŞESAN Tatiana Eugenia & CRIŞAN Aurelia, 1988, *Cercetări de biologie asupra ciupercii Coniothyrium minitans Campbell, specie hiperparazită nou semnalată în România*, St. Cerc. Biol., Biol. Veget. **40**(2) 71–77

ŞESAN Tatiana Eugenia & CRIŞAN Aurelia, 1998, *Putregaiul alb al plantelor de cultură. Sclerotinia sclerotiorum. Prevenire şi combatere*, Ed. Ceres, Buc., ISBN 973-40-0427-1: 1–288, 29 fig., 20 pl.

ŞESAN Tatiana & CSÉP N., 1991, *Prevenirea putregaiului alb (Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary) la floarea soarelui şi leguminoasele anuale printr-un agent biologic nou (Conithyrium minitans Campbell)*, St. Cerc. Biol., Biol. Veget. **43**(1–2): 11–17

ŞESAN Tatiana & CSÉP N., 1992, *Prevention of white rot (Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary) on sunflower and soybeans using the biological agent Conithyrium minitans Campbell*, IOBC/wprs Bulletin **16**(1): 60–63

ŞESAN Tatiana & CSÉP N., 1993, *Noi posibilităţi de protecţiea culturilor de floarea soarelui şi soia faţă de putregaiul alb (Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary) cu antagonistii Coniothyrium minitans şi Trichoderma spp.*, Probl. Prot. Plant. **21**(2): 229–238

ŞESAN Tatiana & CSÉP N., 1994, *New investigations on the biological control agents Coniothyrium minitans and Trichoderma spp. against Sclerotinia-disease in industrial crops*, in *"Environmental biotic factors in integrated integrated plant disease control"* (Ed. MANKA M.), Poznan (Polonia): 501–505

ŞESAN Tatiana & CSÉP N., 1995, *Investigations on Coniothyrium minitans and Trichoderma spp. to control diseases of industrial crops caused by Sclerotinia sclerotiorum*, IOBC/wprs Bulletin **18**(3): 26–33

ŞESAN Tatiana & ILIESCU H., 1984, *Posibilităţi şi perspective în combaterea biologică a micozelor plantelor de cultură*, Red. Prop. Tehn. Agr., Buc.: 1–39, 15 planşe

ŞESAN Tatiana Eugenia & ŞTEFAN Liliana Aurora, 2003, *Putregaiurile strugurilor – boli revenite în actualitate în viticultură. I. Combatere chimică*, Analele I.C.D.P.P., Bucureşti, vol. **XXXII**: 105–112

ŞESAN Tatiana Eugenia & ŞTEFAN Liliana Aurora, 2005, *Acţiunea biologică in vitro a unor extracte vegetale faţă de ciuperca Botrytis cinerea Pers.*, Sănătatea Plantelor, (ediţie specială), august 2005: 52–54

ŞESAN Tatiana, ILIESCU H., CSÉP N. & CRAICIU Mihaela, 1984, *Cercetări privind prevenirea putregaiului tulpinilor şi calatidiilor de floarea soarelui prin mijloace biologice*, Bul. Prot. Plant. **1**: 29–38

ŞESAN Tatiana, ILIESCU H., CSÉP N., CRAICIU Mihaela & IVANCIA Valeria, 1986, *Mijloace biolgice de prevenire şi combatere a unor micoze la floarea soarelui şi bumbac*, Probl. Prot. Plant. **14**(3): 183–198

ŞESAN Tatiana, CSÉP N., OANCEA F., RARANCIUC Steluţa, PROCOPOVICI Emilia & IVANCIA Valeria, 1997, *Protecţia biologică a florii soarelui faţă de putregaiul alb (Sclerotinia sclerotiorum)*, Probl. Prot. Plant. **25**(1): 27–44

ŞESAN Tatiana, CSÉP N., PROCOPOVICI Emilia, GURAN Maria & OANCEA F., 1999, *Biocontrol of white rot (Sclerotinia sclerotiorum) with antagonistic fungi*, Al VI-lea Congres Internaţional de Micologie, Ierusalim (Israel), Phytopathologica 27(1): 67

ŞESAN T. E., CSÉP N., PROCOPOVICI Emilia, RARANCIUC Steluţa & GURAN Maria, 1999, *Biocontrol of white rot (Sclerotinia sclerotiorum) with antagonistic fungi* (*Trichoderma* spp., *Coniothyrium minitans*), Acta Micologica et Immunologica Hungarica **46** (2–3), 360–361

ŞESAN T. E., KÖHL J. & MOLHOECK Wilma M. L., 2008, *Ulocladium atrum* Preuss – *biological control agent of grey mould (Botrytis cinerea* Pers.*) of cropped plants*, Analele Ştiinţifice ale Universităţii "*Al. I. Cuza*" Iaşi (serie nouă), **LIV**(1): 78–91

ŞESAN Tatiana Eugenia, ŞTEFAN Liliana Aurora, CONSTANTINESCU Florica & PETRESCU Andreea, 2003, *Putregaiurile strugurilor – boli revenite în actualitate în viticultură. II. Combatere biologică*, Analele I.C.D.P.P., Bucureşti, vol. **XXXII**: 167–175

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii Bucureşti, ISBN 978-973-737-360-1: 1–265

ŞTEFAN Liliana Aurora, 2001, *Botrytris cinerea – agentul etiologic al putregaiului cenuşiu al strugurilor. I. Parametrii biologici (Surse de nutriţie)*, Analele I.C.D.P.P., Bucureşti, vol. **XXXI**: 43–51.

ŞTEFAN Liliana Aurora, 2002, *Cercetări privind biologia, ecologia şi combaterea ciupercii Botrytis cinerea Pers. cu rezistenţă la fungicide*, Teză de doctorat, USAMV Bucureşti

ŞTEFAN Liliana Aurora, 2003, *Botrytris cinerea – agentul etiologic al putregaiului cenuşiu al strugurilor. I. Parametrii biologici (valori iniţiale de pH; temperatură; lumină)*, Analele I.C.D.P.P., Bucureşti, vol. **XXXII**: 25–30

ŞTEFAN Liliana Aurora, PODOSU Aurelia & TICĂ C., 1998, *Eficacitatea unor fungicide benzimidazolice şi dicarboximidice utilizate în combaterea putregaiului cenuşiu al viţei de vie*, Analele I.C.P.P., Bucureşti, vol. **XXIX**: 73–76

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Universităţii „Alexandru Ioan Cuza" Iaşi: 387–388

TEODORESCU Georgeta & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1997, *Rezultate preliminare privind prevenirea putregaiului cenuşiu al căpşunului (Botrytis cinerea Pers.) prin mijloace biologice*, Bul. Prot. Plant. **3**: 21–27

ULEA E., 1997, *Contribuţii la studiul ciupercilor parazite şi saprofite care atacă scoarţa şi lemnul butucilor de viţă de vie cu privire specială asupra excoriozei, produsă de Phomopsis viticola Sacc.*, teză de doctorat, USAMV Iaşi

VERHOEFF K., MALATHRAKIS N. E. & WILLIAMSON B. (Eds.), 1992, *Recent advances in Botrytis research*, Pudoc Scientific Publishers, Wageningen: 1–294

VERKLEY G. J. M., 1993, *Ultrastructure of the ascus apical apparatus in ten species of Sclerotiniaceae*, Mycological Research **96**(2): 179–194

VISARATHANONTH N., KAKISHIMA M. & HARADA Y., 1988, *Brown rot of grape berry caused by M. fructticola*, Annals of Phytopathological Society of Japan **54**: 238–241

WANG Z., BINDER M., SCHOCH C. L., JOHNSTON P. R., SPATAFORA J. W. & HIBBETT D. S., 2006a, *Evolution of helotian fungi (Leotiomycetes, Pezizomycotina): A nuclear rDNA phylogeny*, Molecular Phylogenetics and Evolution **41**: 295–312

WANG Z., JOHNSTON P. R., TAKAMATSU S., SPATAFORA J. W. & HIBBETT D. S., 2006b, *Toward a phylogenetic classification of Leotiomycetes base don rDNA data*, Mycologia **98**(6): 1065–1075

WILLETS H. J., BYRDE R. J. W., FIELDING A. H. & WONG A. I., 1977, *The taxonomy of brown rot fungi (Monilinia spp.) related to their extracellular cel wall-degrading enzymes*, Journal of General Microbiology **103**: 77–83

WILSON C. L., SOLAR J. M. & EL GHAOUTH A., 1997, *Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against Botrytis cinerea*, Plant Disease **81**(2): 204–210

***, CMI, 1991, *Distribution maps of plant diseases No. 50* (edition 5), CAB International, Wallingofd, UK

***, PM7/18(2): *Monilinia fructicola,* 2009, EPPO Bulletin **3**(12): 337–343

, ***Hotărârea Guvernului nr. 1619/2003 *pentru modificarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanţei Guvernului nr. 136/2000 privind măsurile de protecţie împotriva introducerii şi răspândirii organismelor de carantină dăunătoare plantelor sau produselor vegetale în România*, aprobate prin Hotărârea Guvernului nr. 1030/2001 (Monitorul Oficial al României, anul 172(XVI), nr. 54, partea I, 22 ianuarie 2004); Anexa 1, secţiunea 1 din HG 563/2007; ***Hotărârea Guvernului nr. 563/2007*** *pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Ordonanţei Guvernului nr.136/2000 privind măsurile de protecţie împotriva introducerii şi răspândirii organismelor de carantină dăunătoare plantelor sau produselor vegetale în România*, cu modificările şi completările ulterioare, respectiv H.G. nr. 1135/2007 şi H.G. nr. 1085/2008 şi H. G. nr. 107/2009 (Directiva Consiliului 2000/29/CE cu modificările şi completările ulterioare); ***Ordonanţa Guvernului nr. 136/2000*** (Monitorul Oficial, Partea I, nr. 431 din 2 septembrie 2000) privind măsurile de protecţie împotriva introducerii şi răspândirii organismelor de carantină dăunatoare plantelor sau produselor vegetale în România, aprobată cu modificări prin Legea nr. 210/2001; ***Ordonanţa de Urgenţă a Guvernului nr. 201/2008*** (Monitorul Oficial, Partea I, nr. 826 din 9 decembrie 2008) pentru modificarea şi completarea Ordonanţei Guvernului nr. 136/2000 privind măsurile de protecţie împotriva introducerii şi răspândirii organismelor de carantină dăunătoare plantelor sau produselor vegetale în România

***, 1996–2010, The XIth–XVth International *Botrytis* Symposium

***, biopreparatul CONTANS®, Prophyta Biologischer Pflanzenschutz GmbH, WG, pliant de prezentare

Ordinul Rhytismatales este un grup heterogen din care fac parte specii de ciuperci care se găsesc mai ales în zona temperată, saprofite, parazite biotrofe sau necrotrofe, adesea endofite în frunze, scoarță și lemn.

Ascomii sunt de tip apotecie, adesea cu țesuturi pseudostromatice clipeate negre, imersate, uneori erumpente, care se deschid longitudinal sau radial. Țesutul interascal este alcătuit din parafize simple, adesea anastomozate la bază, dilatate la vârf și acoperite cu mucus. Ascele sunt cilindrice, cu pereți subțiri, de obicei apical nediferențiați, rar se colorează albastru cu iodul. Ascosporii devin aparenți printr-o crăpătură neregulată, sunt alungiți, de obicei hialini, neseptați și cu membrană mucilaginoasă. Anamorfele sunt incluse în grupul *Coelomycetes*.

După KIRK și colab. (2001), din acest ordin fac parte 2 familii (*Ascodichaenaceae* și *Rhytismataceae*) cu 72 genuri și 261 specii. În prezent, în ordinul *Rhytismatales* sunt cuprinse 3 familii (*Ascodichaenaceae*, *Cudoniaceae*, *Rhytismataceae*), 83 genuri și 795 specii (KIRK și colab., 2008).

Familia Rhytismataceae (GEORGESCU și colab., 1959; MINTER & CANNON, 1984; CANNON & MINTER, 1986; SMITH și colab., 1988; KIRK și colab., 2001, 2008; CANNON & KIRK, 2007) grupează specii de ciuperci care se găsesc mai ales în zona temperată, parazite biotrofe, necrotrofe sau saprofite.

Ascomii sunt de tip apotecie, imerse în țesuturile gazdei sau în strome bine dezvoltate, alungite, clipeate, care se deschid prin crăpături longitudinale sau radiale. Peretele superior este îngroșat, de obicei de culoare neagră. Peretele inferior prezintă o dezvoltare diferită, iar uneori este de culoare neagră. Țesutul interascal este format din parafize simple, uneori anastomozate la bază, dilatate la vârf, frecvent imersate într-o masă gelatinoasă, care uneori poate fi absentă. Ascele sunt cilindrice, cu membrana subțire, nedivizate, neîngroșate spre vârf, ocazional, cu un por minuscul refractar, se colorează rar cu iodul în albastru și se rup neregulat. Ascosporii sunt hialini, de regulă, septați, alungiți și cu o membrană mucilaginoasă. Anamorfele sunt incluse în grupul *Coelomycetes* spermanțiale.

După KIRK și colab. (2001), din această familie fac parte 47 genuri cu 219 specii, dintre care menționăm: *Rhytisma acerinum*, *R. punctatum* (Pers.) Fr., *R. salicinum* (Pers.) Fr. (**PLANȘA IV,3.**) ș.a. În prezent, sunt citate 55 genuri (+ 30 sinonimii) și 729 specii (KIRK și colab., 2008; CANNON & KIRK, 2007).

***Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr.**, *K. svenska Vetensk-Akad. Handl.*: 104 (1819) (**Fig. V.18.; PLANȘA IV,4.**)

Rhytisma acerinum este o specie parazită care produce boala cunoscută sub numele de *pătarea neagră a frunzelor de arțar* sau *pecinginea frunzelor de arțar*. Această

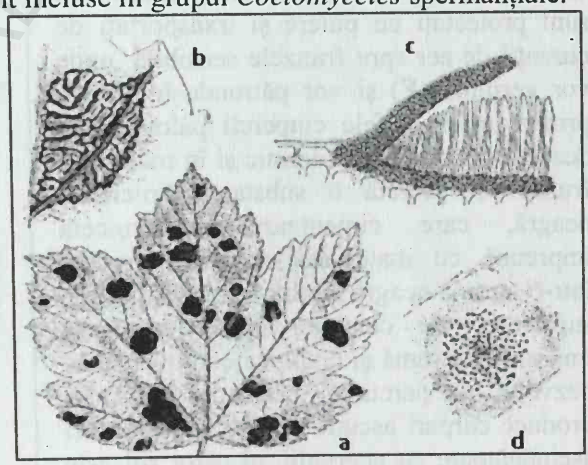


*Fig. V.18. – **Rhytisma acerinum**:*
a – simptome pe frunze de *Acer pseudoplatanus*;
b – scleroți cu ascomi maturi; **c** – secțiune prin strome cu asce, ascospori și parafize localizate subepidermal;
d – frunze cu scleroți (MAŃKA & MAŃKA 1999)

ascomicetă a fost semnalată pe toate speciile genului *Acer* (GEORGESCU şi colab. 1957; MINTER & CANNON, 1984; CANNON & MINTER, 1986; CANNON & KIRK, 2007).

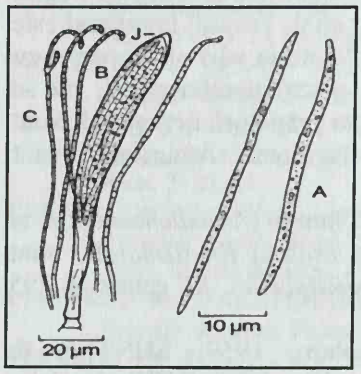


*Fig. V.19. – **Rhytisma acerinum**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (după BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Simptomele se observă în timpul verii, pe frunze, sub forma unor pete iniţial de culoare gălbuie, de diferite forme şi mărimi, care au marginile rotunjite. Treptat devin crustoase, lucioase, tari, de culoare neagră, înconjurate de o zonă de culoare galbenă şi ating un diametru de 2 cm. Frunzele atacate se usucă şi cad de timpuriu.

Miceliul ciupercii se dezvoltă endoparazit intercelular şi formează strome de culoare neagră. Pe miceliu se formează acervuli cu conidiofori scurţi şi conidii unicelulare, ovale, hialine, de 5–6 x 1 µm. Conidiile au rol în înmulţirea asexuată şi produc un mare număr de infecţii secundare în perioada de vegetaţie. Forma conidiană este cunoscută sub numele de *Melasmia acerina* Lév.

În strome, ulterior, se formează apotecii, de 0,1–0,2 x 0,1 cm, care conţin asce, de 120–130 x 9–10 µm, iar printre acestea se găsesc parafize cu diametrul de 1,5 µm, care au rol de apărare.

Ascele conţin ascospori filiformi, cu 2–3 septe, de 60–80 x 1,5–3 µm. Ascosporii au rol în înmulţirea sexuată, iar primăvara produc infecţii primare (**Fig. V.19.**).

Ciclul biologic al patogenului este prezentat în **Fig. V.20.** (BARNES, 1968). Ascosporii maturi alungiţi, filiformi (**E**) formaţi în asce (**D**) în apoteciile din stromele negre (**A-C**) iernează în frunze. În primăvara următoare, în lunile mai–iunie, ascosporii sunt proiectaţi cu putere şi transportaţi de curenţii de aer spre frunzele sensibile, unde vor germina (**F**) şi vor pătrunde în frunze prin stomate. Hifele ciupercii patogene se dezvoltă în ţesutul epidermic şi în mezofilul frunzei şi secretă o substanţă lipicioasă neagră, care cimentează micromiceta împreună cu materialul vegetal parazitat într-o stromă neagră strălucitoare. Porţiunile superioare ale celulelor epidermice sunt împinse în stromă şi ciuperca continuă să se dezvolte pe parcursul perioadei de vară, produce corpuri ascuţite, respectiv, structuri asemănătoare cu acervulii, al căror rol este de a forma conidii, de a asigura înmulţirea asexuată şi de a genera un mare număr de infecţii secundare în perioada de vegetaţie.

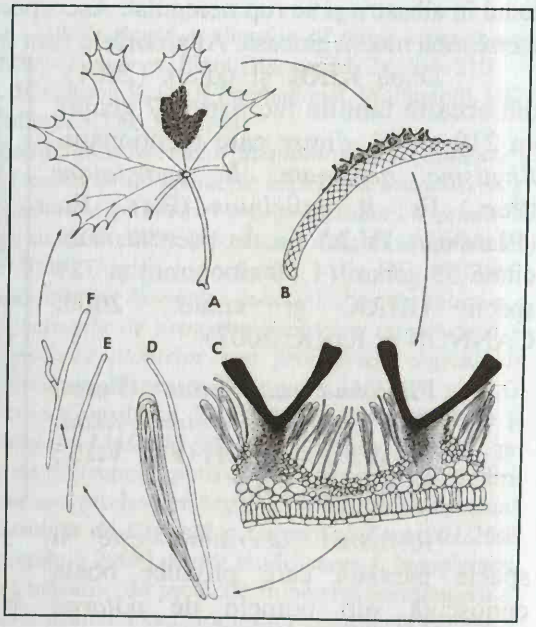


Fig. V.20. – **Ciclul biologic la *Rhytisma acerinum*** (BARNES, 1968)

După căderea frunzelor toamna, se formează apotecii tinere, în care ciuperca va

ierna. Apoteciile cu asce şi ascospori se vor maturiza în primăvara următoare, când se va relua ciclul vital din noii ascospori.

BIBLIOGRAFIE

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 197–199

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 236–237

CANNON P.F. & MINTER D.W., 1986, *The Rhytismataceae of the Indian Subcontinent*, Mycol. Pap. **155**: 1–123

GEORGESCU C. C., PETRESCU M., ENE M., ŞTEFĂNESCU M. & MIRON V., *Bolile şi dăunătorii pădurilor – Biologie şi combatere,* Edit. Agro-Silvică de Stat, Bucureşti: 1–628

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

MAŃKA K. & MAŃKA Malgorzata, 1999, Choroby drzew i krzewōw leśnych, Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat": 40–41

MINTER D. W. & CANNON P. F., 1984, *Ascospore discharge in some members of the Rhytismataceae*, Trans. Br. Mycol. Soc. **83**: 65–92

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 425–430

BCU IAŞI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL VI

ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA* – SUBÎNCRENGĂTURA *PEZIZOMYCOTINA* (*ASCOMYCOTINA*) – *PEZIZOMYCETES*

Subclasa Pezizomycetes O. E. Erikss. & Winka (1997) (KIRK şi colab., 2008), respectiv, **Subclasa Pezizomycetidae** (KIRK şi colab., 2001), grupează specii de ciuperci discomicete operculate, care prezintă ascomul sub formă de disc, cupă sau farfurioară, care se numeşte *apotecie*. Ascomii pot fi hemisferici, claviformi sau spatuliformi, sesili sau pedunculaţi, cu dimensiuni cuprinse între câţiva microni până la 10–25 cm, adesea de culori strălucitoare. După modul de formare, se disting următoarele tipuri de apotecii:

a) **tipul primitiv** – la care discul cu asce se formează într-o excrescenţă a stromei (persistentă sau caducă), care serveşte ca suport şi prezintă o zonă cu rol de apărare care se numeşte *parateciu*;

b) **tipul stromatic** – la care discul cu asce se dezvoltă dintr-o lojă a stromei, care este persistentă, la început este închisă, după care se deschide larg, fiind protejată de stromă, deoarece parateciul lipseşte;

c) **tipul discopodial** – la care discul cu asce este susţinut de un pedicel care se numeşte *discopodiu* (formaţiune comparabilă cu parateciul), fiind reprezentat printr-o cupă care poartă discul şi un picior care se numeşte *stipes*.

Ascele pot fi dispuse într-un singur strat (asce unitunicate, inoperculate şi operculate), sau în două straturi (asce bitunicate).

Ţesutul interascal conţine parafize simple sau moniliforme, este adesea pigmentat şi cu vârfurile dilatate. Ascele sunt elongate până la ±globuloase, persistente, cu peretele subţire şi cu îngroşări apicale, care se deschid printr-un por (opercul) sau prin rupere pe direcţie verticală; peretele ascelor se colorează în albastru cu iod. Ascosporii sunt de obicei eliptici, neseptaţi, hialini până la pigmentaţi puternic, adesea ornamentaţi.

În această subclasă este inclus **ordinul Pezizales**, care cuprinde 15 familii, 166 genuri şi 1.125 specii, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a (KIRK şi colab., 2001). După ediţia recentă, a X-a a lucrării *Dictionary of the Fungi* (KIRK şi colab., 2008), ordinul *Pezizales* grupează 16 familii, 200 genuri şi 1.684 specii de fungi (CANNON & KIRK, 2007).

Anamorfele subclasei *Pezizomycetes* aparţin la hifomicete, de obicei cu proliferarea simpodială.

Speciile aparţinătoare acestui taxon sunt saprofite în sol şi pe lemn putred sau aparţin la diferite grupe ecologice, coprofile, micorizale, hipogee ş.a.

Ordinul Pezizales grupează în general specii de ciuperci saprofite în sol sau pe lemnul putrezit, dar şi o serie de specii coprofile şi hipogee.

La aceste specii lipsesc stromele, iar structura țesuturilor sterile are valoare de diagnostic pentru identificarea unor specii.

Ascele sunt unitunicate, operculate, fiind dispuse pe suprafața ascomilor sub forma unui strat himenial, care face parte din structura apoteciului. Ascomii au consistență cărnoasă, rar gelatinoasă și cornoasă, cu dimensiuni variabile (de la câțiva mm la peste 20 de cm), au formă de disc, cupă sau sunt globuloase, uneori dilatate, viu colorate (roșu, portocaliu, galben, brun, negru etc.).

În apotecii se găsesc asce unitunicate operculate, întotdeauna cu parafize. Ascosporii sunt elipsoidali, lipsiți de septe, pot fi hialini sau colorați intens, adesea ornamentați.

Ordinul *Pezizales* cuprinde 16 familii, după cum urmează, în ordine alfabetică: (1) *Ascobolaceae*, (2) *Ascodesmidaceae*, (3) *Caloscyphaceae*, (4) *Carbomycetaceae*, (5) *Chorioactidaceae*, (6) ***Discinaceae***, (7) *Glaziellaceae*, (8) *Helvellaceae*, (9) *Karstenellaceae*, (10) *Morchellaceae*, (11) ***Pezizaceae***, (12) *Pyronemataceae* (syn. *Aleuriaceae*, *Humariaceae*, *Otideaceae*), (13) *Rhizinaceae*, (14) ***Sarcoscyphaceae***, (15) *Sarcosomataceae*, (16) *Tuberaceae* (KIRK și colab., 2008). Dintre aceste familii, numai 3 familii, cele subliniate mai sus cu litere îngroșate (***Discinaceae***, ***Pezizaceae***, ***Sarcoscyphaceae***), grupează și taxoni fitopatogeni.

* * *

Familia Discinaceae grupează specii de ciuperci saprofite tericole, care se găsesc în litiera pădurilor, fiind foarte răspândite mai ales în climatul temperat.

Ascomii prezintă o morfologie variabilă, fiind atât epigei cât și hipogei. În cazul celor epigei, sunt neregulat cupulate până la pedicelate, cu suprafața himenială de culoare cafenie, ușor contorsionată. Piciorul este răsucit și de culoare deschisă.

Țesutul interascal este format din parafize simple sau ramificate, dilatate la vârf sau cu o formă neregulată pentru ascomii hipogei. Nu prezintă mucilagiu cu rol de protecție.

Ascele sunt cilindrice până la saciforme, cu apexul rotunjit și nu se colorează în albastru cu iodul.

Ascosporii sunt hialini până la bruni, neseptați, cu suprafața verucoasă, tetranucleați, de obicei cu apendici apicali cu o consistență gelatinoasă. Anamorfe nu sunt cunoscute până în prezent.

Informațiile existente din domeniul biologiei moleculare sunt dificil de corelat.

După KIRK și colab. (2001), din această familie fac parte 3 genuri, dintre care *Discina* Bonord. este considerat genul principal) cu 25 specii. Familia *Discinaceae* conține, după *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK și colab., 2008), 5 genuri (+ 12 sinonime) și 58 de specii. Dintre cele mai cunoscute specii ale acestei familii sunt următoarele: *Discina perlata*, *Gyromitra esculenta* (zbârciog gras sau ciuciulete), *G. gigas* și *G. infula*.

***Discina ancilis* (Pers.) Sacc.**, *Syll. Fung.* (Abellini) 8: 103 (1889), syn. ***Discina perlata* (Fr.) Fr.**, *Summa veg. Scand.* (Stockholm): 348 (1849) **(Fig. VI.1.)**

Discina perlata este o specie saprofită lignicolă, necomestibilă, care se găsește primăvara pe lemnele putrede de conifere, al căror *putregai* îl continuă.

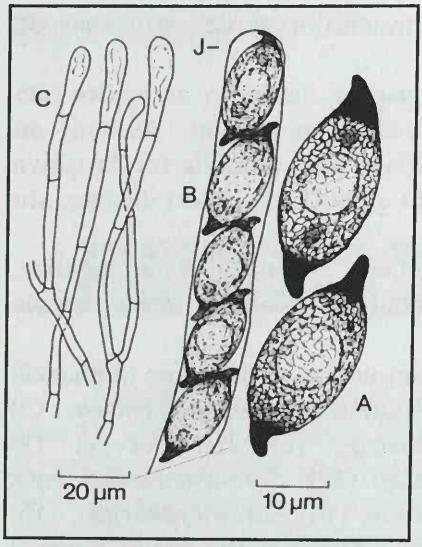


*Fig. VI.1. – **Discina perlata**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH, & KRÄNZLIN, 1984)

Ascomul este inițial cupuliform, imediat devine etalat discoidal până la etalat, de 3–8 cm, cu marginea erectă. Fața internă (himeniul) este de culoare brun-roşcată până la castanie, central ondulată sau plisată, iar fața externă este albicioasă, ocracee sau roz–brună, catifelată.

Piciorul este subțire, rigid până la cartilaginos, ridat, albicios, de 1–2 x 1–1,5 cm. Trama este sfărâmicioasă, cu miros şi gust fad.

Ascele conțin 8 ascospori elipsoidali, gălbui, de 24–30 x 13–14 µm, cu suprafața fin verucoasă, iar la maturitate fin reticulată, cu trei picături şi apendici, hialini şi conici la fiecare extremitate (**Fig. VI.1.**).

***Gyromitra gigas* (Krombh.) Cooke**: *Mycogr.*, vol. **1**. Discom. (London): fig. 327 (1878) **(Fig. VI.2.)**

Gyromitra gigas este o specie saprofită, rară, toxică, care se găseşte primăvara (aprilie–mai) la baza cioatelor putrede din pădurile de conifere, continuând *putregaiul* acestora.

Pălăria are aspectul unei căciuli neregulat ovale până la subglobuloasă, cu diametrul de 8–20 cm şi cu suprafața cerebriformă. În comparație cu *Gyromitra esculenta,* pliurile sunt mai puțin serate, însă sunt mult mai îngroşate, fiind foarte evidente. Culoarea pălăriei variază de la brun-ocru la brun-roşcat, cu tentă lejeră de brun-oliv. Piciorul este scurt, masiv, de 3–5 x 5–8 cm, brăzdat sau scrobiculat, sfărâmicios, de la albicios la ocru–pal, iar în partea inferioară glabru şi lacunos. Zona de tranziție dintre pălărie şi picior este adesea mai puțin evidentă. Trama este albicioasă, sfărâmicioasă, cu miros fad şi gust dulceag.

Ascele conțin 8 ascospori elipsoidali, hialini, de 23–28 x 10–12,5 µm, cu veruci foarte fine, parțial reunite într-o rețea, cu două sau trei picături de ulei la extremități (**Fig. VI.2**).

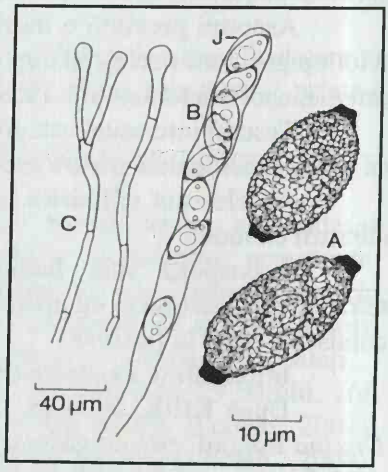


*Fig. VI.2. – **Gyromitra gigas**:* **A** – ascospori, **B** – asce, **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

***Gyromitra infula* (Schaeff.) Quél.,** *Enchiridion Fungorum* (Paris): 272 (1886) **(Fig. VI.3.)**

Gyromitra infula este o specie saprofită, toxică, care se găseşte primăvara şi toamna în jurul sau pe resturi putrede de cioate din pădurile de foioase şi de conifere.

Pălăria are aspectul unui „turban" cu trei sau patru lobi, adesea cu aspectul unor coarne, cu suprafața neregulat plisată, de 6–12 cm, mai mult sau mai puțin unită cu piciorul. Diferit de celelalte specii cu care se înrudește, himeniul este amfigen, de culoare care variază de la brun-roșcată la brun-închis, în interior este gol și de culoare albă. Piciorul este neted, albicios, până la brun-ocru cu tentă „somon", subțire, ușor brăzdat sau scrobiculat la bază, catifelat, gol pe dinăuntru și pruinos. Trama este albicioasă, sfărâmicioasă, cu miros fad și gust dulceag.

Ascele conțin 8 ascospori elipsoidali, hialini, de 19–20 x 7,0–8,5 µm (**Fig. VI.3.**).

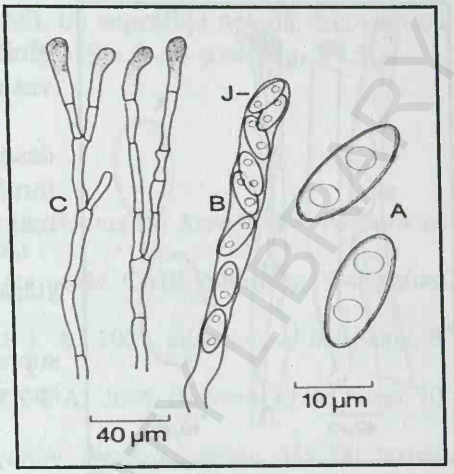


Fig. VI.3. – Gyromitra infula:
A – ascospori, **B** – asce, **C** – parafize
(BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

* * *

Familia Pezizaceae include 19 genuri și 160 spp. (KIRK și colab., 2001), iar în prezent 31 genuri (+ 40 sinonime) și 230 specii (KIRK și colab., 2008). Sunt specii de ciuperci saprofite pe soluri bogate în humus sau nisipoase, lutoase sau arse, pe lemn putred sau carbonizat, precum și pe diferite resturi de plante care se găsesc în descompunere. Unele specii sunt coprofile pe gunoaie și dejecții animaliere (bălegar).

Apoteciile pot avea formă de cupă, farfurioară, ceașcă, ureche, discoidală, lenticulară sau pulvinală, mai rar urceolată sau infundibuliformă și doar excepțional în formă de crustă, cu dimensiuni care variază de la câțiva mm până la 15 cm diametru.

Apoteciile pot fi sesile sau pedunculate, de consistență cărnoasă, uneori ceroasă, rar cartilaginoasă. În mod obișnuit sunt viu colorate, la exterior glabre sau păroase, uneori făinoase, furfuracee, floculoase sau pâsloase, cu suprafața himenială glabră.

Ascele sunt operculate, amiloide, claviforme sau cilindrice. Parafizele pot fi simple sau ramificate, uneori curbate la vârf.

Ascosporii sunt elipsoidali, ovali, sferici sau fusiformi, hialini sau ușor colorați, netezi, echinulați, verucoși sau reticulați, rareori mucronați sau cu granule plasmatice externe la poli, în interior cu sau fără picături de ulei.

Dintre speciile cele mai cunoscute, menționăm următoarele: *Peziza badia* Pers. (urechiușă), *P. vesiculosa*, *Sarcosphaera coronaria* (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984).

Peziza vesiculosa Bull., *Herbier de la France* **10**: tab. 457, Fig. 1 (1790) (**Fig. VI.4.**)

Peziza vesiculosa este o specie care crește în colonii, saprofită pe soluri arse, lemn în descompunere, rumeguș, producând *putregai*, sau coprofilă pe grămezi de gunoi, pe terenuri cultivate și gunoite. Această specie nu este comestibilă, găsindu-se primăvara și toamna.

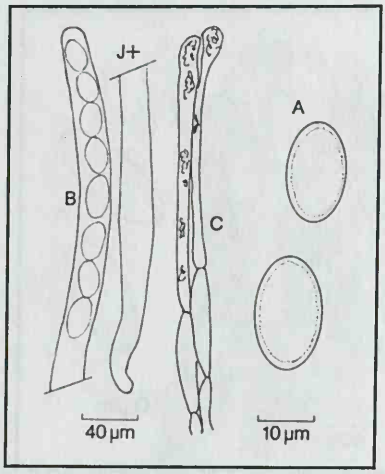


*Fig. VI.4. – **Peziza vesiculosa**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Prezintă apotecii cărnoase, sesile, fragile, inițial globuloase, ulterior neregulat cupuliforme sau vesiculoase, cu diametrul de 3–9 cm.

Fața internă (himeniul) este de culoare brun – deschis (culoarea pielii tăbăcite), cu marginea mult timp înrulată, ușor zimțată. Fața externă este fin granuloasă și mai deschisă la culoare.

Trama este de culoare ocru-deschis fragilă, sfărâmicioasă, cu miros fad și gust dulceag.

Ascele conțin 8 ascospori elipsoidali, cu suprafața netedă, de 20–24 x 11–14 µm, iar praful sporifer este de culoare albă (**Fig. VI.4.**).

* * *

Familia Sarcoscyphaceae grupează 10 genuri și 36 specii (KIRK și colab., 2001), actualizat 13 genuri (+ 8 sinonime) și 102 specii (KIRK și colab., 2008). Ciupercile din această familie sunt saprofite lignicole, rar humicole sau parazite pe lemn de conifere, cu apotecii de consistență tare, aproape coriacee, cupuliforme, crateriforme sau discoidale, cu diametrul de 0,4–4,0 cm, mai mult sau mai puțin pedunculate, brun–negricioase, negre sau viu colorate: roșu-portocalii sau galben-aurii. Ascomii au structură prosoplectenchimatică, iar la exterior pot fi tomentoase sau păroase. Ascele sunt cilindrice, la vârf cu un mic opercul, care la maturitate este caduc. Ascosporii sunt unicelulari, hialini, sferici, elipsoidali sau fusiformi, cu suprafața netedă sau pot fi ornamentați, uneori plurinucleați. Parafizele sunt filamentoase, septate, iar la vârf sunt puțin lățite.

Din această familie, cea mai cunoscută specie este *Sarcoscypha coccinea* (ochiul caprei sau urechea babei).

Sarcoscypha coccinea **(Jacq.) Sacc.**, *Syll. fung.* (Abellini) **8**: 154 (1889) (**Fig. VI.5.; PLANȘA V, 4.**)

Sarcoscypha coccinea este o specie saprofită lignicolă, producând *putregaiul lemnului*, necomestibilă, care se găsește primăvara devreme (martie–aprilie), în unii ani începând chiar din luna februarie, pe lemne putrede (de *Acer*, *Alnus*, *Salix*, *Ulmus*) acoperite de mușchi pe lemn sau iarna pe malul apelor.

Apoteciile sunt solitare sau grupate, cupuliforme, cu diametrul de 1–4 cm, pedunculate. Fața internă a apoteciului (himeniul) este de culoare roșie aprinsă, iar la exterior este de culoare roz-albicioasă și fin verucoasă. Marginea apoteciului este mult timp înrulată, mai deschisă la culoare și fin dantelată. Piciorul este cilindric, scurt, până la 2 cm, pufos-granulos, roz-albicios și vilos la bază. Trama este de culoare crem-albicioasă, până la roz, elastică și subțire.

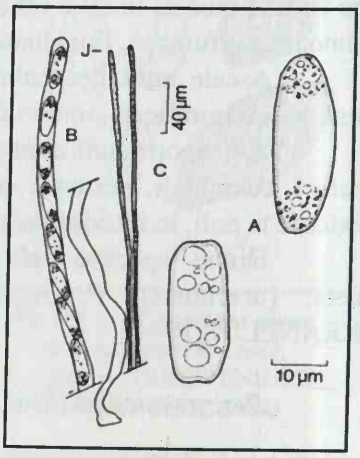


*Fig. VI.5. – **Sarcoscypha coccinea**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Ascele conțin 8 ascospori, uniseriați, elipsoidali, cu suprafața netedă, frecvent cu mici incluziuni sub formă de picături la extremități, de 29–39 x 9–11 µm (**Fig. VI.5.**).

BIBLIOGRAFIE

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweizy. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 66–80

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 264–266

KIRK P. M., CANNON P.F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

*** http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL VII

ÎNCRENGĂTURA *ASCOMYCOTA* –SUBÎNCRENGĂTURA *PEZIZOMYCOTINA* (*ASCOMYCOTINA*) – *SORDARIOMYCETES*

Subclasa Sordariomycetidae, taxon acceptat după *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a și încadrat în Clasa *Ascomycetes* (KIRK și colab., 2001), este în ediția a X-a (KIRK și colab., 2008) denumită **Sordariomycetes O. E. Erikss. & Winka** (1997), cu rang de clasă și cuprinde 3 subclase (*Hypocreomycetidae*, *Sordariomycetidae*, *Xylariomycetidae*), 15 ordine (nominalizate 13), 64 familii, 1.119 genuri și 10.564 specii de ascomicete (CANNON & KIRK, 2007; *Index Fungorum*).

Subclasa Hypocreomycetidae grupează 4 ordine: *Coronophorales*, ***Hypocreales***, *Melanosporales* și *Microascales* (KIRK și colab., 2008), dintre care tratăm în acest volum un singur ordin, și anume, **ordinul Hypocreales**.

Subclasa Sordariomycetidae cuprinde 8 ordine: *Boliniales*, *Calosphaeriales*, *Chaetosphaeriales*, *Coniochaetales*, ***Diaporthales***, ***Ophiostomatales***, *Sordariales*, ***Phyllachorales (Polystigmatales)*** (KIRK și colab., 2008). Dintre aceste ordine, în volumul de față tratăm 3 ordine, respectiv, ***Diaporthales***, ***Ophiostomatales*** și ***Phyllachorales (Polystigmatales)***, cu importanță fitopatologică remarcabilă.

Subclasa Xylariomycetidae cuprinde **ordinul *Xylariales***, care este tratat în acest capitol, fiind un ordin ce cuprinde mai ales ciuperci lignicole, patogene pe plante lemnoase (GEORGESCU și colab., 1957; ȘESAN & TĂNASE, 2006; TĂNASE & ȘESAN, 2006).

* * *

Ordinul Hypocreales grupează specii de ciuperci cosmopolite, saprofite și parazite pe plante, adesea fungicole și lichenicole, mai rar coprofile. Anamorfele aparțin la *Hyphomycetes*.

Ascomii sunt de tip peritecie, rar cleistotecie, uneori într-o stromă mai mult sau mai puțin globuloasă, ornamentată, rar cu sete, cu ostiolă protejată de parafize. Peridia și țesuturile stromatice sunt cărnoase, colorate strălucitor. Țesutul interascal prezintă parafize apicale, adesea evanescente.

Ascele sunt mai mult sau mai puțin cilindrice, cu pereții subțiri, uneori cu un inel apical mic sau cu o formațiune apicală vizibilă, care nu se colorează cu iod în albastru (J^-). Ascosporii variază la culoare de la hialini la brun-deschis, sunt de obicei septați, uneori muriformi, elongați și fragmentați, prevăzuți cu un înveliș.

După *Dictionary of the Fungi*, ediția a IX-a (KIRK și colab., 2001), din ordinul *Hypocreales* fac parte 6 familii (*Bionectriaceae*, *Ceratostomataceae*, *Clavicipitaceae*, *Hypocreaceae*, *Nectriaceae* și *Niessliaceae*), cu 117 genuri și 654 specii.

După *Dictionary of the Fungi*, ediția a X-a (KIRK și colab., 2008), din ordinul *Hypocreales* fac parte 7 familii (*Bionectriaceae*, ***Clavicipitaceae***, ***Cordycipitaceae***, *Hypocreaceae*, ***Nectriaceae***, *Niessliaceae* și *Ophiocordycipitaceae*), cu 237 genuri, 2.647 specii.

În acest volum sunt tratate cele 3 familii mai importante cu reprezentanți fitopatogeni și entomopatogeni (***Clavicipitaceae***, ***Cordycipitaceae***, ***Nectriaceae***).

*

Familia Clavicipitaceae grupează specii de ciuperci patogene, parazite obligate, cu peritecii tipice, superficiale sau imerse într-o stromă foarte bine dezvoltată și colorată diferit: roșu, galben, portocaliu sau violet. Ascele sunt cilindrice, fără inel apical, însă cu vârful îngroșat, conțin 8 ascospori filiformi, pluriseptați. Anamorfele cunoscute sunt următoarele: *Acremonium*, *Aschersonia*, *Ephelis*, *Hirsutella*, *Paecilomyces* și *Sphacelia*.

După KIRK și colab. (2001), din această familie fac parte 31 genuri și 157 specii, iar recent (KIRK și colab., 2008), 43 genuri (+ 28 sinonime) și 321 specii.

Genul *Claviceps* este foarte răspândit, parazitează mai ales plante gazdă din familia *Poaceae* (*Gramineae*) și mai rar specii din familia *Cyperaceae*. Are importanță în biotehnologie (SURDU și colab., 2005).

În anul 1971, Constantin SANDU-VILLE publică în Editura Academiei Române monografia *Ciuperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din România*, în care sunt prezentați 620 taxoni de fungi.

***Claviceps purpurea* (Fr.) Tul.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 3 **20**: 45 (1853), anamorfa ***Sphacelia segetum* Lév.**, *Mém. Soc. Linn. Paris* **5**: 587 (1827) (**Fig. VII.1.**)

Claviceps purpurea este o specie patogenă, parazită care produce *cornul* sau *pintenul secarei* (*Secale cereale* L.). Această ciupercă atacă și alte specii de plante cultivate sau spontane din familia *Poaceae*: *Avena sativa* L., *Hordeum vulgare* L. sau specii ale genului *Triticum*, *Bromus*, *Agropyron*, *Festuca, Poa* și mai rar pe *Cyperaceae*. Datorită conținutului în alcaloizi, prezintă acțiune medicinală fiind asociată din această cauză cu fenomenul de *ergotism*.

Anamorfele sunt: *Acremonium*, *Aschersonia*, *Ephelis*, *Hirsutella*, *Paecilomyces*, *Sphacelia*.

Simptomele bolii apar pe spicele tinere de secară, în timpul înfloririi și imediat după aceasta. Din florile infectate se scurge un lichid vâscos, cu gust dulce, în care se găsesc conidiile. În locul cariopselor, în spicele infectate se dezvoltă scleroți de natură miceliană (diferențiați), fusiformi, de culoare violet-negricioasă, tari, lungi de 3–6 cm (**Fig. VII.1.**).

Miceliul ciupercii este parazit intercelular, iar la suprafața ovarului se formează conidiofori și conidii unicelulare, ovale, hialine, de 4–7 x 2–4 µm. Forma conidiană (anamorfa) este cunoscută sub numele de *Sphacelia segetum*. Conidiile realizează înmulțirea asexuată a ciupercii și produc infecții secundare. Conidiile sunt răspândite direct, cu ajutorul vântului, dar mai ales indirect, prin intermediul insectelor cu aparat bucal pentru înțepat și supt, atrase de gustul dulce al exsudatelor zaharate de pe plantele infectate.

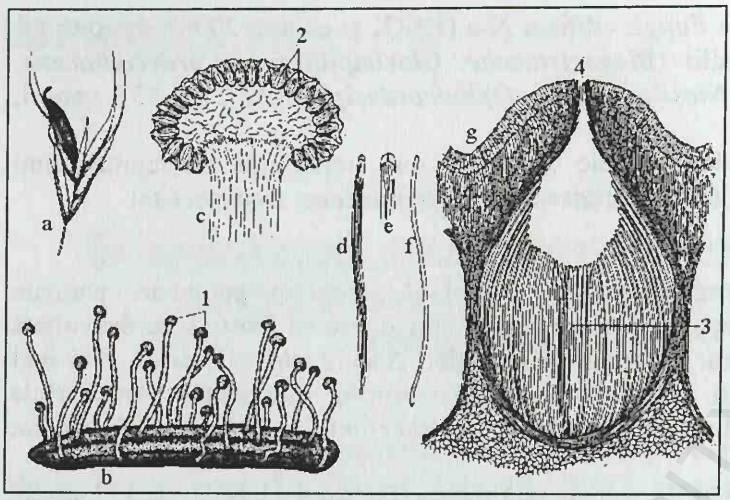


*Fig. VII.1. — **Claviceps purpurea***: **a** – spice cu sclerоți; **b** – sclerot germinat: **1** – strome; **c** – secțiune prin strome: **2** – peritecii; **d, e** – asce cu ascospori; **f** – ascospor filamentos; **g** – peritecie: **3** – asce; **4** – ostiolă (MÜLLER & LÖFFLER, 1971)

Ciclul biologic la *Claviceps purpurea* este schematizat, după BARNES (1968), în **Fig. VII.2.** Ciuperca iernează sub formă de sclerоți în sol sau amestecați între cariopse.

În condiții favorabile de mediu, primăvara, sclerоții germinează și formează 10–20 corpuri stromatice (**I, J**) de culoare roz–purpurie, globuloase, de 2–4 cm lungime și 3–5 mm grosime, susținute de pedunculi lungi, de 2–5 cm, în care se formează periteciile ciupercii. Acestea au formă de butelie, se găsesc cufundate în stromă și prezintă ostiolă.

În peritecii (**K**) se găsesc asce cilindrice, cu 8 ascospori filamentoși, pluriseptați, hialini, de 50–75 μm (**L**). Ascosporii produc infecții primare și realizează înmulțirea sexuată, fiind inoculul primar.

Primăvara sunt eliberați prin gelificarea peretelui ascei sau sunt transportați de vânt, ajungând pe stigmatul florilor de secară. Eliberarea ascosporilor coincide cu perioada de înflorire a plantelor sensibile, gazde pentru ciuperca patogenă. Stigmatul florilor este primul

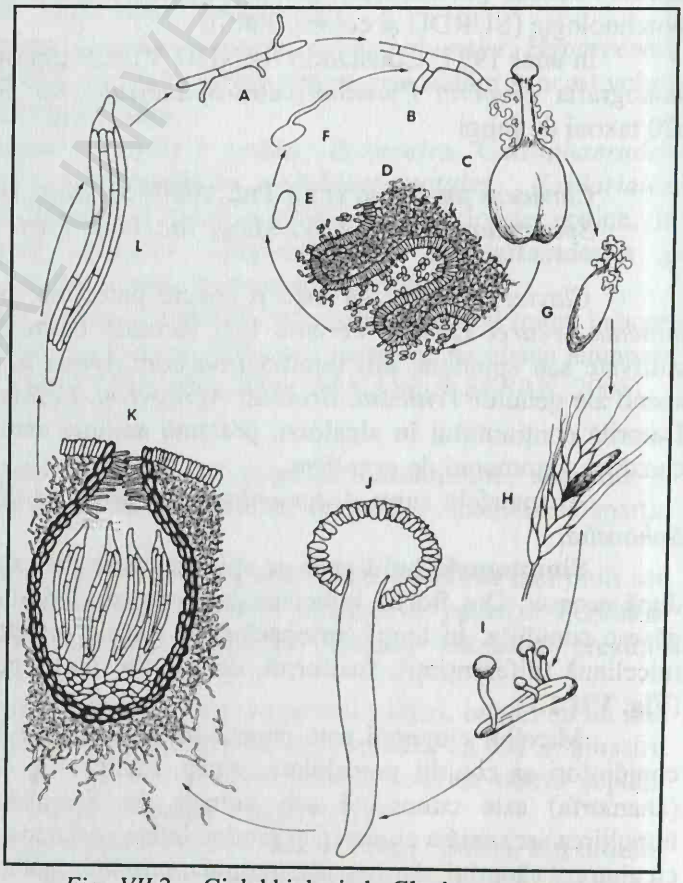


Fig. VII.2. – Ciclul biologic la ***Claviceps purpurea*** (BARNES, 1968)

acoperit cu ascospori, care germinează şi formează un filament de infecţie ce pătrunde prin stil în ovar, unde miceliul se dezvoltă abundent în spaţiile intercelulare (C).

Masa micelianã poartă conidiofori simpli, ce produc numeroase conidii mici, unicelulare, hialine (**D**). Florile afectate avortează şi produc un lichid dulce, lipicios, în care se află numerose conidii, ce vor genera infecţiile secundare pe aceeaşi gazdă sau pe alte gazde sensibile, poaceae spontane, ce înfloresc mai târziu şi reprezintă surse de inocul. Inoculul secundar este diseminat de vectori – insecte.

***Epichloë typhina* (Pers.) Tul. & C. Tul.**, *Select. Fung. Carpol.* (Paris) **3**: 24 (1865), anamorfa ***Neotyphodium typhinum* (Morgan-Jones & W. Gams) Glenn, C.W. Bacon & Hanlin**, in Glenn, Bacon, Price & Hanlin, *Mycologia* **88**(3): 377 (1996) (**Fig. VII.3.**)

Epichloë typhina parazitează ierburile, formând o stromă ce înconjoară tulpinile plantelor atacate, pe care dă naştere la peritecii galbene, dând plantei aspect granulos-rugos. Plantele atacate nu mai înfloresc.

Denumirea populară a simptomului produs de acest patogen este *furca de tors*.

Ascosporii sunt filiformi, netezi, hialini, pluriseptaţi, cu conţinut granular. În asce se formează 8 ascospori dispuşi paralel, iar între asce nu sunt prezente parafize. Ciuperca prezintă reacţie negativă la iod (J^-), necolorându-se în albastru (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984).

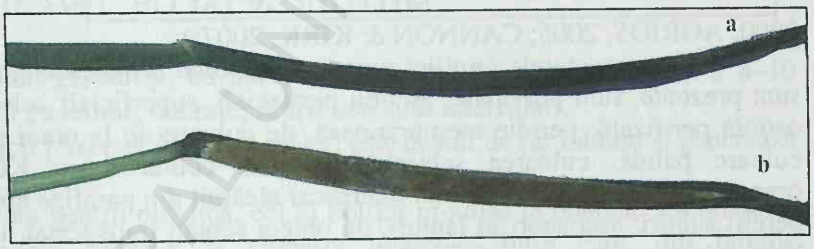


*Fig. VII.3. – **Epichloë typhina*** pe *Dactylis glomerata* (*Poaceae*) (foto: T. E. ŞESAN, Grădina Botanică Bucureşti, 30.05.2005)

Ciuperca a fost identificată pe poacee (graminee) în Grădina Botanică din Bucureşti de NEGREAN & ŞESAN, 2005 (**Fig. VII.3.**).

*

Familia Cordycipitaceae

Această familie este menţionată în această lucrare doar pentru a-i marca importanţa în combaterea biologică a dăunătorilor plantelor, cu precădere a insectelor. Este o familie care grupează 15 genuri (+ 18 sinonime) şi 250 specii (KIRK şi colab., 2008). După CANNON & KIRK (2007), reprezentanţii acestei familii sunt încadraţi taxonomic în familia *Clavicipitaceae*.

Genul *Cordyceps* este cunoscut ca parazit pe insecte, în special pe omizi: *C. gracilis* (Grev.) Durieu & Mont., cu n.c. *Ophiocordyceps gracilis* (Grev.) G. H. Sung, J. M. Sung, Hywel-Jones & Spatafora, *C. militaris* (L.) Link (**Fig. VII.4.**), iar *C. sphaerocephala* (Klotzsch ex Berk.) Berk. & Curtis, cu n.c. *Ophiocordyceps sphaerocephala* (Klotzsch ex Berk.) G. H. Sung, J. M. Sung Hywel-Jones & Spatafora, pe muşte (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984).

Cordyceps militaris are asce cu 8 ascospori, fără parafize şi ascospori cilindrici, fusiformi, netezi, hialini, dispuşi catenulat, dislocându-se în spori secundari. Ciuperca are reacţie negativă la iod (J^-) (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984).

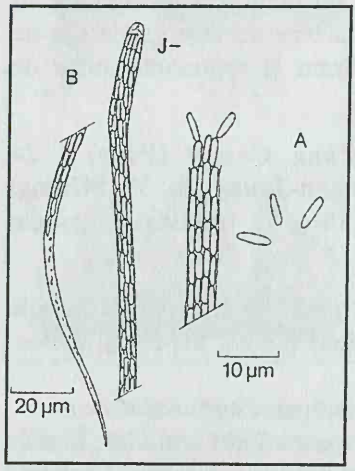


Fig. VII.4. – Cordyceps militaris: A. ascospori; B. ască (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Câteva specii de *Cordyceps* parazitează pe *Elaphomyces* (trufele cerbilor) în pădurile de conifere, dintre care: *C. capitata* (Holmsk.) Link, cu n.c. *Elaphocordyceps capitata* (Holmsk.) G. H. Sung, J. M. Sung & Spatafora şi *C. ophioglossoides* (Ehrh.) Link, cu n.c. *Elaphocordyceps ophioglossoides* (Ehrh.) G. H. Sung, J. M. Sung & Spatafora.

*

Familia Nectriaceae include ca gen principal **genul** *Nectria*, care prezintă următoarele anamorfe: *Tubercularia*, *Acremonium*, *Cylindrocarpon* şi *Fusarium*. Această familie este menţionată în literatură ca grupând 20 de genuri şi 109 specii (KIRK şi colab., 2001), iar recent, 57 genuri (+ 64 sinonime) şi 646 specii (KIRK şi colab., 2008). În general, ciupercile din familie sunt cosmopolite, cele mai numeroase se dezvoltă pe material vegetal mort sau în asociaţie cu alte ciuperci fitopatogene (SANDU-VILLE, 1971; BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984; MITITIUC & IACOB, 1997; HANSEN & KNUDSEN, 2000; AGRIOS, 2005; CANNON & KIRK, 2007;).

Între caracterele familiei sunt de menţionat următoarele: strome absente, iar dacă sunt prezente, sunt pulvinate; ascomi periteciali, superficiali, adesea puternic papilaţi, cu ostiola perifizată; peridie membranoasă, de culoare de la oranj până la purpurie, rar de culoare palidă, culoarea schimbându-se la contactul cu KOH sau acidul lactic, ornamentată sau cu sete; ţesutul interascal alcătuit din parafize apicale; asce cilindrice, cu pereţii subţiri; ascospori în lanţuri, de obicei septaţi transversal, uneori ornamentaţi, fără bază gelatinoasă sau apendici, hifele galbene sau brun-deschis (KIRK şi colab., 2001).

Nectria haematococca **Berk. & Broome**, *J. Linn. Soc.*, Bot. **14** (no. 74): 116 (1873) [1875], n.c. ***Haematonectria haematococca*** **(Berk. & Broome) Samuels & Rossman**, in Rossman, Samuels, Rogerson & Loewen, *Stud. Mycol.* **42**: 135 (1999), ***Fusarium solani*** f. ***pisi*** **(F. R. Jones) W. C. Snyder & H. N. Hansen**, *Am. J. Bot.* **28**: 740 (1941) **(Fig. VII.5.)**

Este o specie cosmopolită, care produce *putregaiul rădăcinilor, bazei tulpinilor şi ofilirea* (*veştejirea*) la numeroase specii de plante gazdă, între care mazărea (BOOTH, 1971; SMITH şi colab., 1988; ŞESAN & TĂNASE, 2007). Anamorfa (*F. solani*) produce colonii pig-mentate de culoare alb-cenuşie până la albăstruie sau albăstruie-brun-purpurie, mucilaginoase datorită sporulării abundente.

Conidioforii sunt lungi, puţin ramificaţi, purtând microconidii în picături apoase, iar cei de pe sporodochii sunt compacţi şi susţin macroconidii în mase mucilaginoase. Microconidiile sunt cilindrice, elipsoidale până la ovale, puţin curbate, de 5–17 x 2,8–5,0 µm, uniseptate, formate pe fialide laterale lungi (45–80 x 2,5–3,0 µm), simple sau ramificate. Macroconidiile sunt fusiforme inegale, cu lăţimea maximă în partea centrală şi cu lungimea variabilă, în funcţie de izolat. Acestea pot fi cu unul până la 9 septe, de

regulă 3–4(–5)–septate, de 35–100 x 4,5–8,0 µm, în medie de 27–55 x 4,2–6,0 µm. Celula bazală este uşor pedicelată.

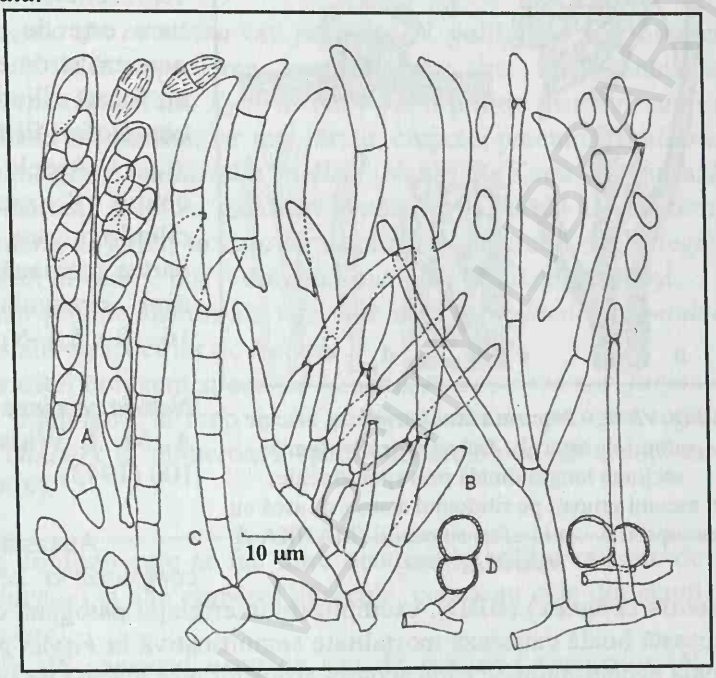


*Fig. VII.5. – **Fusarium solani**:*
A. asce cu ascospori (teleomorfa *Nectria haematococca*);
B. conidifori cu conidii;
C. macroconidii;
D. clamidospori
(BOOTH, 1971)

Clamidosporii sunt globuloşi, cu pereţii netezi până la rugoşi, de 9–12 x 8–10 µm, izolaţi sau în perechi pe ramuri laterale, scurte sau sunt intercalari.

Stadiul cu peritecii (*Nectria haematococca*) este destul de rar întâlnit şi generează ascele cu ascospori.

Un grup important pentru practică, cel al bolilor produse la plantele lemnoase, îl reprezintă *bolile lemnului*, cauzate de ciuperci lignicole, între care, din familia *Nectriaceae*, genul *Nectria* joacă un rol semnificativ (PHILLIPS, 1981; HANSEN & KNUDSEN, 2000; AGRIOS, 2005).

***Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.**, *Summa veg. Scand.*, Section Post. (Stockholm) **2**(2): 388 (1849); anamorfa ***Tubercularia vulgaris* Tode**, *Fung. Mecklenb. Sel.* (Lüneburg) **1**(2): 18 (1790) **(Fig. VII.6.; PLANŞA IV, 2.)**

Nectria cinnabarina este o specie parazită, frecvent întâlnită în toată perioada anului, pe ramuri de la specii de foioase, care produce *boala brobonarea roşie a lujerilor* (*coral spot of woody plants*) sau *Hypoxylon canker*. Bolile cunoscute sub denumirea *canker* (engleză) sunt boli ale plantelor la care se produce *necroza* clar limitată a ţesutului cortical (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; PHILLIPS, 1981; BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984; AGRIOS, 2005; KIRK şi colab., 2001, 2008; CANNON & KIRK, 2007).

Simptomele se observă sub forma unor pustule stromatice de culoare roşie sau brun – roşcată, grupate în crăpăturile ritidomului. Aceste simptome sunt frecvente pe ramurile debilitate de ger.

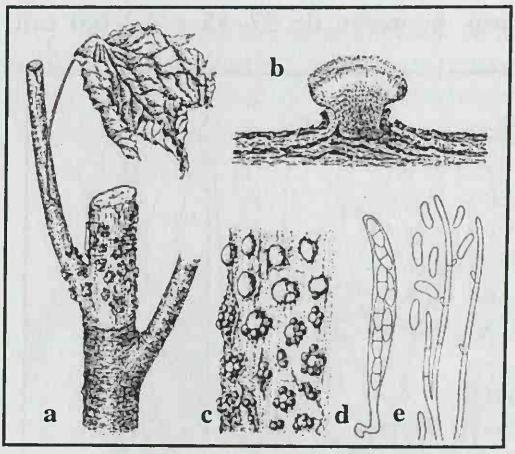


Fig. VII.6. – Nectria cinnabarina: **a.** atac pe ramuri de arţar; **b.** *Tubercularia vulgaris*: secţiune longitudinală prin sporodochie; **c.** ascomi grupaţi pe ritidomul atacat; **d.** ască cu ascospori; **e.** conidiofori cu condii (MAŃKA & MAŃKA, 1999)

Anamorfa (**Fig. VII.6.**) este reprezentată de *Tubercularia vulgaris* Tode, care este de culoare oranj până la roz şi acoperă stromele. Conidiile sunt unicelulare, au formă cilindrică sau ovală şi se găsesc pe conidiofori filiformi, ramificaţi.

Ascele sunt lipsite de inel apical net, conţin 8 ascospori, neregulat biseriaţi, cilindrici sau elipsoidali, cu un sept în partea mediană, cu suprafaţa netedă, hialini, uşor strangulaţi în dreptul septului, de 16–19 x 5,4–6 µm.

***Nectria coccinea* var. *faginata* M. L. Lohmann, A. M. J. Watson & Ayers {?}**, *Lloydia* **6**: 100 (1943)

Această ascomicetă produce *boala complexă a scoarţei de fag* (*beech bark disease complex*) (BBD), exemplu de interrelaţie patogenă ciupercă-insectă-arbore (fag). Această boală cauzează mortalitate semnificativă la *Fagus grandifolia* Ehrh. în America, boala declanşându-se când scoarţa arborilor este atacată de insecta *Cryptococcus fagisuga* Lind. (Ordinul *Hemiptera*, familia *Eriococcidae*), determinând alterarea arborilor. Această insectă este invadată şi apoi omorâtă de ciuperci, în primul rând de *Nectria coccinea* var. *faginata* şi uneori de *N. galligena* Bres. (HOUSTON & O' BRIAN, 1998).

În Europa, această boală a fost semnalată pe *Fagus sylvatica,* înainte de anul 1849. În jurul anului 1890, insecta vectoare a fost transportată accidental pe mare din Europa în Nova Scotia. În secolul ce a urmat, insecta vectoare impreună cu fungi asociaţi au distrus suprafeţe importante de pădure de fag, mai ales după 1932. Ulterior s-a extins în Statele Unite ale Americii (New York, Pensylvania, Virginia de Vest, Carolina de Nord şi Tennessee), unde în anul 2000 a fost semnalată în statul Michigan (McCULLOUGH şi colab., 2000) şi în Canada (HOUSTON & O'BRIAN, 1998).

Simptomele *ulceraţiei nectriene* sunt diferite pe parcursul ciclului de viaţă al agentului patogen (*Nectria* spp.) şi al vectorului acestuia (*Cryptococcus fagisuga*). Primele semne ale bolii sunt reprezentate de secreţia de ceară albă de către insecta vectoare şi de apariţia de puncte albe cu aspect de lână pe trunchiul arborilor bolnavi, însoţite de zone aspre ale scoarţei, instalarea de muşchi şi licheni pe trunchiurile şi pe ramurile atacate.

Aceste semne se extind pe măsura evoluţiei şi intensificării atacului (creşte abundenţa insectelor ce produc secreţia de ceară şi se hrănesc cu scoarţa de pe trunchiurile şi ramurile copacilor, iar concomitent se extinde invazia ciupercilor de putregai). Pe trunchiuri apar exsudate roşii-brune denumite *tarry spots* sau *slime flux*, petele conţin ţesuturi moarte, care reprezintă primul simptom al infecţiei cu *Nectria.* În jurul acestor pete moarte roşcate se formează periteciile agentului patogen şi se produce extinderea ciupercii în scoarţa arborilor atacaţi, determinând largi zone înroşite ale

scoarței, care pătrund și în țesutul interior până la alburn. Se produce dezgolirea trunchiului arborilor bolnavi.

În afara speciilor de *Nectria* (*N. coccinea* var. *faginata*, *N. galligena*) și a insectei *Cryptococcus fagisuga*, apar și alte organisme asociate care duc la accentuarea simptomelor BBD. Specii de *Hypoxylon* (fam. *Xylariaceae*) pot fi printre primele care se instalează, determinând degradarea alburnului, iar mai târziu, ciuperci precum *Armillaria mellea* (Vahl.) P. Kumm. [anamorfa *Armillariella mellea* (Vahl.) P. Karst.] invadează arborii slăbiți și le grăbesc moartea. În plus, gândacii *Ambrosia* (Ordinul *Coleoptera*, subfam. *Scolytidae*) produc galerii în lemn, în care se instalează ciupercile de putregai. Astfel de arbori sunt mai sensibili la vânt și pot fi doborâți mai ușor decât cei sănătoși.

Pe puieții de fag, se mai produc atacuri ale unei alte insecte, *Xylococcus betulae* Pergande, care favorizează instalarea speciilor de *Nectria*.

Agenții etiologici ai acestei boli sunt specii de *Nectria*. *N. coccinea* var. *faginata* este considerată un parazit de slăbiciune, în timp de *N. galligena* este un patogen comun care produce *necroze* (engl. *canker*) la numeroase specii dendrologice de esență tare (HOUSTON & O' BRIAN, 1998).

Precizăm aici unele confuzii care se fac între denumirile bolilor cauzate de *Nectria* spp. (familia *Nectriaceae*) și alte ciuperci lignicole, cum sunt cele din genul *Hypoxylon* (familia *Xylariaceae*).

Se vorbește frecvent de *cancerul nectrian* sau de *cancerul ramurilor* (*N. galligena*), deși denumirea corectă românească a bolii produse este *necroza* sau *ulcerația ramurilor arborilor*.

Termenul *canker* pentru denumirea bolii a fost incorect tradus din limba engleză și confundat cu *cancer* (cancer, carcinom). Termenul *canker,* tradus corect din limba engleză, înseamnă *cangrenă*, *rană*, *plagă*, *ulcer* / *ulcerație*, respectiv *a roade*, *a mânca*, *a molipsi*, *a infecta* (*Dicționar englez-român*, 2008, Academia Română, Institutul de Lingvistică "Iorgu Iordan – Al Rosetti", Ed. Univers Enciclopedic, p. 137).

În *Dictionary of the Fungi*, edițiile a IX-a și a X-a (KIRK și colab., 2001, 2008), noțiunea *canker* este definită "***a plant disease in which there is sharply-limited necrosis of the cortical tissue***, e.g. **apple canker** (*Nectria galligena*)".

De aceea, considerăm mai adecvată utilizarea denumirii românești *necroza ramurilor* pentru bolile produse de ciupercile din genul *Nectria* (familia *Nectriaceae*) și *Hypoxylon* (familia *Xylariaceae*), evitând astfel confuziile.

***N. coccinea* var. *faginata* M. L. Lohmann, A. M. J. Watson & Ayers** are ca anamorfă pe ***Cylindrocarpon faginatum* C. Booth**, iar ***N. galligena* Bres.**, cu n.c. ***Neonectria galligena* (Bres.) Rossman & Samuels** pe ***Cylindrocarpon mali* (Allesch.) Wollenw.**

Conidioforii cu conidiile se formează printr-un proces vegetativ, asexuat, sub formă de pernuțe albe, care străbat prin scoarța arborelui infectat, fiind primul tip de spori din ciclul biologic. Conidiile sunt unicelulare până la 8-celulare, prelungite în formă de

seceră, care terminal se usucă şi sunt diseminate de către vânt. Acest proces de conidiogeneză se derulează de la mijlocul verii până toamna.

În toamnă se produc, în buchete pe scoarţa fagilor bolnavi, ascomii, ca rezultat al procesului sexual. Aceste corpuri sporifere sunt de tip peritecie, sunt mici, colorate roşu strălucitor, limoniforme, conţin ascele cu 8 ascospori fiecare. Ascosporii sunt eliberaţi cu forţă când peritecia are suficientă umiditate; când este uscăciune, periteciile cu asce şi ascospori apar ca puncte albe pe lemnul atacat. Aceste peritecii de pe lemnul bolnav pot produce în continuare ascospori viabili şi în anul următor, fiind o modalitate de supravieţuire a ciupercii fitopatogene.

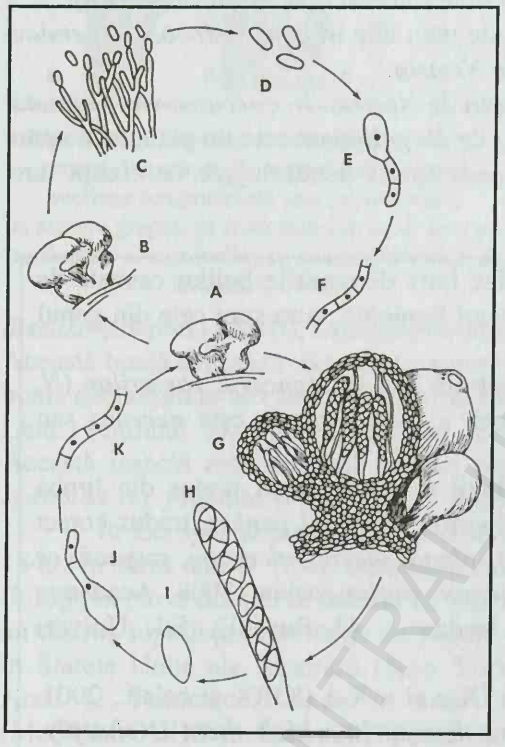


Fig. VII.7. – Ciclul biologic la ***Nectria coccinea* var. *faginata*** (BARNES, 1968)

Ciclul biologic este prezentat, după BARNES (1968), în **Fig. VII.7.** În ciclul de viaţă se succed două faze: (1) Prima fază începe cu insecta vectoare *Cryptococcus fagisuga*, care se hrăneşte cu scoarţa arborilor, făcându-i vulnerabili la infecţia cu *Nectria coccinea* var. *faginata* sau *N. galligena* şi (2) Infecţia cu *Nectria* omoară ţesuturile sau chiar şi arborele întreg. De multe, ori alte insecte şi ciuperci lignicole producătoare de *putregaiuri* invadează rapid scoarţa atacată şi duc la distrugerea arborilor atacaţi. Arborii bolnavi sunt sensibili şi la alţi factori, precum vânturile puternice, care determină *plesnirea şi fracturarea* longitudinală a trunchiurilor în două (*beech snap syndrom*). Diseminarea insectei vectoare se face prin fragmentarea lemnului atacat, prin vânt, păsări şi alte animale din arborii atacaţi. Sporii ciupercilor sunt diseminaţi prin vânt.

Insecta *Cryptococcus fagi* se hrăneşte cu scoarţa fagilor, iar fungii din genul *Nectria* pătrund prin răni (**C**). *N. faginata* produce vara numeroase conidii pe masele de hife albe ca nişte pernuţe, alcătuite din conidioforii grupaţi în *sporodochii* (**D**). Mai târziu, toamna, se formează ascomii ciupercii, care sunt peritecii de culoare roşie-strălucitoare, pe aceleaşi strome (**G**). *Nectria* determină, în dezvoltarea ei, distrugerea scoarţei prin pătrunderea treptată în lemn, adesea însoţită şi de alte ciuperci.

În zonele bolnave, pătrund în scoarţă şi cresc mai rapid decât *Nectria*, specii de *Hypoxylon*. S-a observat că inoculul de ciuperci este redus când *Nectria* trăieşte mai mulţi ani pe lemn neinvadat de speciile de *Hypoxylon*. După invadarea lemnului de către *Hypoxylon*, se instalează şi alte specii xilofage, *Fomes* şi *Polyporus*, care continuă degradarea lemnului. În lemnul degradat de către fungi, se dezvoltă foarte bine numeroase exemplare de insecte *C. fagi*. Un întreg lanţ trofic se derulează pe arborii atacaţi de speciile de ciuperci xilofage. Se cunosc larvele şi adulţii de *Chilococcus stigma*

care se hrănesc cu insecta *C. fagi*; femelele acestora poartă conidiile de *Nectria* pe alți arbori, fiind foarte bune zburătoare. Există și ciuperca micoparazită *Gonatorrhodiella highei* A.L. Sm. & Rea, cu n.c. *Nematogonum ferrugineum* (Pers.) S. Hughes, care hiperparazitează speciile de *Nectria*.

***Nectria galligena* Bres.** produce *necroza ramurilor arborilor din păduri*, dar *și a pomilor fructiferi*, mai ales măr și păr (HATMAN și colab., 1989).

Miceliul ciupercii se dezvoltă în parenchimul cortical, formează niște perniță alcătuite din împletirea hifelor, pe care apar conidiofori cu conidii. Conidiile sunt foarte rezistente la intemperii și își păstrează viabilitatea până la 2 ani, sunt de formă alungită, cu 2-5 pereți transversali, au dimensiuni de 22–66 x 4,5–5,5 µm. Conidiile germinează la temperaturi între 3 și 30°C, valoarea optimă fiind de 24°C.

Periteciile ciupercii sunt globuloase, de 240–390 µm în diametru, cu peridia cărnoasă, de culoare roșie și se formează pe rănile vechi de 2-3 ani; în peritecii se formează numeroase asce cu ascospori ovali, bicelulari, ușor strangulați în dreptul septei, cu dimensiuni de 14–22 x 6,0—6,8 µm. Eliberarea și germinarea ascosporilor are loc în perioada de vegetație, pe vreme umedă, între aceleași limite de temperatură ca și cele pentru conidii.

Infecțiile cu ascospori sau cu conidii au loc fie în perioada octombrie, după căderea frunzelor toamna, fie în aprilie, în fenofaza de dezmugurire, în ambele cazuri pătrunderea parazitului în țesuturi se face prin crăpăturile corticale care apar.

N. galligena este considerată un *parazit de rană* sau *de debilitare*, care atacă pomii prin rănile produse de insecte, ger sau de alte specii de patogeni ce produc rapănul ș.a.

Între speciile de *Nectria* care produc pagube deosebite la arborii din păduri se numără și ***Nectria ditissima* Tul. & C. Tul.**, cu n.c. ***Neonectria ditissima* (Tul. & C. Tul.) Samuels & Rossman**, cu anamorfa ***Cylindrocarpon willkommii* (Lindau) Wollenw.**, agentul etiologic al *necrozei ramurilor de fag* (**Fig. VII.8.**).

Pentru **prevenirea și combaterea** bolilor (*canker*) produse de speciile de *Nectria*, se recomandă măsuri complexe, dintre care:

✓ Corelarea tuturor factorilor ce pot conduce la limitarea atacului. Trebuie să se țină seama de biologia agenților etiologici și a vectorilor. *Cryptococcus fagi* este o specie monofagă, care are caracte-

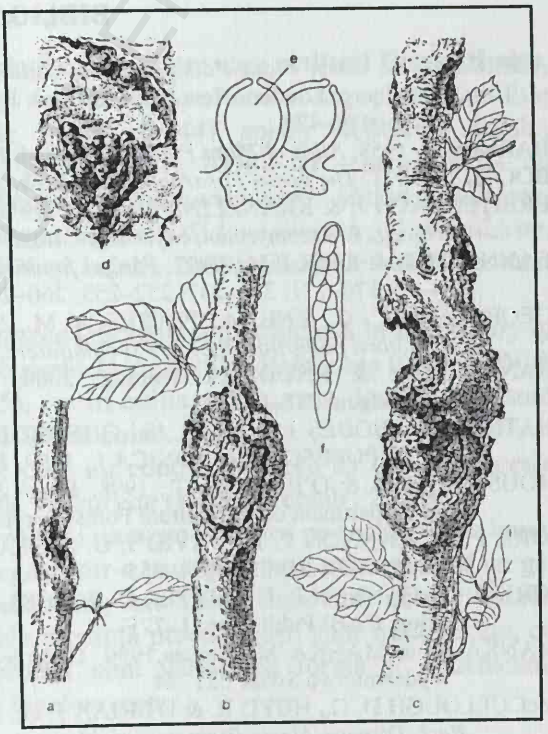


Fig. VII.8. – Nectria ditissima – **necroza ramurilor de fag: a-c.** diferite stadii de atac; **d.** ascocarpi formați pe scoarța atacată; **e.** secțiune schematică prin 2 ascocarpi rotunzi împreună cu suportul; **f.** ască cu ascospori (MAŃKA & MAŃKA, 1999)

ristici foarte puternice pentru a se înmulți și disemina rapid, una dintre aceste caracteristici fiind lipsă insectelor mascule, iar, ca urmare, femelele se înmulțesc prin partenogeneză; sunt foarte rezistente la valorile de temperatură din zona temperată și abia valoarea de –37°C este letală pentru aceste insecte (http://en.wikipedia.org/wiki/Cryptococcus_fagisuga);

✓ Tratamente cu insecticide pentru distrugerea insectelor vectoare, mai ales pentru speciile arboricole de înaltă valoare;

✓ Evaluarea unor mijloace biologice, cum ar fi favorizarea dezvoltătii în ecosistemul fagului a insectelor *Chilococcus stigma,* care se hrănesc cu insecta *Cryptococcus fagi* sau a ciupercilor micoparazite, precum *Gonatorrhodiella highei* A. L. Sm. & Rea, cu n.c. *Nematogonum ferrugineum* (Pers.) S. Hughes, care hiperparazitează speciile de *Nectria*;

✓ Deosebit de importantă, ca metodă biologică de protecție, este creșterea gradului de rezistență a arborilor la insecta dăunătoare *Cryptococcus fagi* și la ciupercile lignicole;

✓ Nici o măsură de protecție nu poate fi eficientă și economică singură, de aceea sunt necesare studii aprofundate și complexe pentru realizarea protecției integrate a pădurilor față de boli și dăunători.

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 478–479

BARNES E., 1968, *Atlas of Plant Pthology*, Meredith Corporation, N.Y.: 193–196, 501–505

BOOTH C., 1971, *The genus Fusarium*, CMI, Kew, Surrey, UK: 1–237

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 250–253; 260–265

CANNON P.F. & KIRK P.M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallington, UK: 74–75; 170–171; 236–237; 252–253; 260–265

GEORGESCU C. C., ENE M., PETRESCU M., ȘTEFĂNESCU M., MIRON V., 1957, *Bolile și dăunătorii pădurilor. Biologie și combatere*, Ed. Agrosilvică, București: 1–638

HANSEN Lise & KNUDSEN Henning, 2000, *Nordic Macromycetes*, vol. I–III, Nordsvamp Copenhagen: 215–232

HATMAN M., BOBEȘ I., LAZĂR Al., GHEORGHIEȘ C., GLODEANU C., SEVERIN V., TUȘA Corina, POPESCU I. & VONICA I., 1989, *Fitopatologie*, Ed. Did. și Ped., Buc.: 389–341

HOUSTON D. R. & O'BRIAN J. T., 1998, *Beech Bark Disease*, Forest Insect & Disease Leflet 75, U.S. Department of Agriculture Forest Service, 6 p.

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

MAŃKA K. & MAŃKA Małgorzata,1999, Choroby drzew i krzewõw leśnych, Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat": 21–24

McCULLOUGH D. G., HEYD R. & O'BRIAN J. G., 2000, *Michigan State University Extention Beech Bark Disease Alert: Biology and Management of Beech Bark Disease Michigan's Newest Exotic Forest Pest Michigan State University Extension and Michigan Society of American Foresters*, http://michigansaf.org/Forestinfo/Health/BBDisease.htm

MITITIUC M., IACOB Viorica, 1997, *Ciuperci parazite pe arborii și arbuștii din pădurile noastre*, Ed. Universității *Alexandru Ioan Cuza* din Iași: 379 pp.

MÜLLER E. & LOEFFLER W., 1971, *Mykologie, Grundriss für Naturwissenschaftler und Mediziner*, 5th edition, Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York: 19–281

PHILLIPS R., 1981, *Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe*, Toppan Printing Company (HK) Ltd, Hong Kong: 281
SANDU-VILLE C., 1971, *Ciuperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din România*, Ed. Academiei Române, Bucureşti: 409 pp.
SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A., ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 276–30
SURDU Ştefania, OLTEANU Zenovia, TRUŢĂ Elena, 2005, *Genul Claviceps. Biologie şi biotehnologie*, Editura Cermi: 1– 226
ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251
ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii Bucureşti, ISBN 978-973-737-360-1: 147–177
TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor, Ed. Universităţii Al. I. Cuza Iaşi* ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510
*** *Dicţionar englez-român*, 2008, editat de Academia Română, Institutul de Lingvistică "Iorgu Iordan – Al Rosetti", Ed. Univers Enciclopedic: 137
*** http://en.wikipedia.org/wiki/Cryptococcus_fagisuga
*** http://www.indexfungorum.org/
*** http://www.na.fs.fed.us/spfo/pubs/fidls/beechbark/fidl-beech.htm

* * *

Subclasa Sordariomycetidae include 8 ordine, între care **ordinul Diaporthales**, cu reprezentanţi patogeni pe plante. Din ordinul *Diaporthales* fac parte familiile *Melanconidaceae* şi *Valsaceae*, cu 94 de genuri şi 447 specii (KIRK şi colab., 2001; TĂNASE & ŞESAN, 2006; ŞESAN & TĂNASE, 2006), iar – în prezent – cu 10 familii (*Cryphonectriaceae*, ***Diaporthaceae***, ***Gnomoniaceae***, *Melanconidaceae*, *Melogrammataceae*, *Pseudovalsaceae*, *Schizoparmaceae*, *Sidowiellaceae*, *Togniniaceae*, ***Valsaceae***), 144 genuri şi 1.196 specii (KIRK şi colab., 2008). Familiile subliniate sunt descrise în aceast volum.

În ceea ce priveşte familia *Gnomoniaceae*, aceasta a fost inclusă în *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a cu semn de egalitate perfectă cu familia *Valsaceae* (CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2001, p. 215), iar în ediţia a X-a, cele două familii sunt prezentate separat şi considerate distincte (KIRK şi colab., 2008).

Cercetările moleculare au fost cele care au condus la ideea că *Gnomoniaceele* trebuie reintroduse ca familie separată faţă de *Valsaceae* (KIRK şi colab., 2008).

Ciupercile din acest ordin sunt saprofite şi parazite mai ales pe scoarţă şi pe lemn. Ascomii sunt de tip peritecie, de obicei agregate într-o pseudostromă, care prezintă un gât lung. Ţesutul interascal este absent sau, când există, este format din celule nespecializate, cu pereţi subţiri, dehiscente devreme. Ascele prezintă pereţii groşi, sunt fissitunicate, cu un inel apical refractar la iod, iar ascosporii sunt variaţi ca formă şi dimensiuni. Anamorfele sunt foarte diferite şi aparţin la *Coelomycetes*.

*

Familia Diaporthaceae

Cuprinde 5 genuri (+ 30 sinonime) şi 335 specii (CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2008).

Anamorfa genului *Diaporthe*, care dă şi numele familiei, este *Phomopsis*.

***Diaporthe helianthi* Munt.-Cvetk., Mihaljč. & M. Petrov**, *Nova Hedwigia* **34**(3 şi 4): 433 (1981), anamorfa ***Phomopsis helianthi* Munt.-Cvetk., Mihaljč. & M. Petrov**, *Nova Hedwigia* **34**(3 şi 4): 433 (1981) (**Fig. VII.9.**)

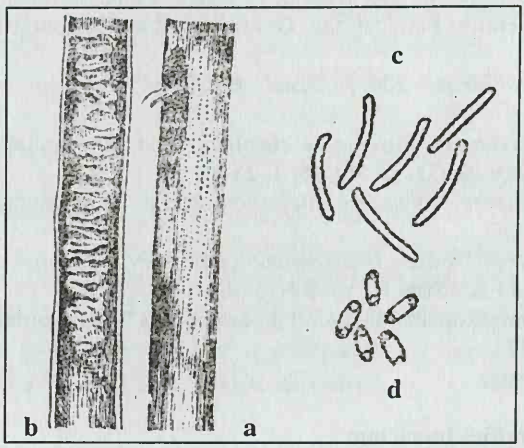


*Fig. VII.9. – **Diaporthe helianthi***: **a.** atac pe tulpină; **b.** secţiune longitudinală prin tulpina atacată; **c.** picnospori de tip α; **d.** picnospori de tip β (ACIMOVIČ & STRASER, din HATMAN şi colab., 1989)

Această ascomicetă produce *brunificarea şi frângerea tulpinilor de floarea soarelui.*

Ciuperca a fost izolată în România în anul 1982 din lanurile de floarea soarelui din vestul ţării şi identificată, studiată şi publicată în literatura de specialitate de către CIUREA şi colab., în anul 1983.

Simptome. Atacul se manifestă pe tulpini, frunze, peţioluri şi mai rar pe inflorescenţe. Pe tulpinile afectate apar pete de culoare brun-castanie, de 200 mm lungime şi 30 mm lăţime, amplasate în jurul punctelor de inserţie a peţiolului pe tulpină. În aceste zone bolnave, ţesuturile din profunzime putrezesc, slăbind rezistenţa tulpinii, care se frânge, simptom de la care provine şi denumirea bolii. La suprafaţa zonelor bolnave apar mai târziu numeroase punctişoare brune, reprezentând picnidiile ciupercii. Pe marginea calatidiilor afectate apar pete brune, mari, care pot ajunge până la seminţe. Când atacul este foarte puternic, se poate brunifica şi usca întreaga plantă.

Agentul etiologic este ciuperca ***Diaporthe helianthi* Munt.-Cvetk., Mihaljč. & M. Petrov**, cu anamorfa ***Phomopsis helianthi* Munt.-Cvetk., Mihaljč. & M. Petrov.**

Periteciile de *Diaporthe helianthi* apar pe resturile de plante atacate, în a doua jumătate a lunii octombrie, la temperaturi mai mici de 0°C şi pe vreme umedă. Sunt globuloase, de 290–480 µm în diametru, de culoare închisă, prevăzute cu un gât lung. În peritecii iau naştere asce cilindrice, sesile, de 39–66 x 6,6–13,8 µm, cu câte 8 ascospori biseriaţi, subeliptici, cu capetele rotunjite, cu o septă, de dimensiuni 10,0–19,3 x 2,8–7,5 µm.

Picnidiile ciupercii (anamorfa *Phomopsis helianthi*) sunt de culoare brun-închis, parţial cufundate într-o pseudostromă, globulare, cu diametrul de 120–366 µm, uneori acoperite cu hife miceliene, cu ostiolă prin care se elimină o masă albă–crem de spori.

Picnosporii, formaţi în picnidii, sunt de două tipuri: picnospori *α*, unicelulari, ovali, hialini, de 5–11 x 2–3 µm şi picnospori *β*, filiformi, unicelulari, drepţi sau curbaţi, hialini, de 12,5–20,0 x 1,2 µm (CIUREA şi colab. 1983; ILIESCU şi colab., 1985; DUMITRAŞ & ŞESAN, 1988; BAICU & ŞESAN, 1996; CSÉP, 2001; ŞESAN & TĂNASE, 2007).

În afară de *D. helianthi*, *pătarea brună şi frângerea tulpinilor la floarea soarelui* mai este cauzată şi de o altă specie, ***Diaporthe arctii* (Lasch) Nitschke**, cu anamorfa ***Phomopsis arctii* (Lasch) Traverso**.

Periteciile de *D. arctii* sunt sferice sau turtite dorso-ventral, cu gâturi mici, care se prelungesc cu o ostiolă subțire, cilindrică, adesea curbată.

În peritecii se formează asce oblonge sau obclavate, sesile, de 40—50 x 6–8 μm, cu câte 8 ascospori dispuși în două rânduri. Ascosporii sunt fusiformi, cu capetele ascuțite, ușor curbați, de 10–14 x 2,5–3,0 μm, cu 4 picături uleioase.

Forma asexuată, *Phomopsis arctii*, produce picnidii cu picnospori α fusiformi sau eliptici, drepți, incolori, unicelulari, de 4,8–21,2 x 5,7 μm și cu picnospori β.

Ciuperca iernează pe resturile de plante în sol. Infecțiile primare se produc prin ascospori, iar cele secundare prin picnospori. Temperatura medie de infecție este 14°C, temperatura optimă de sporulare 26°C. Boala este frecventă în terenurile joase, cu exces de umiditate, puternic erbicidate.

Prevenire și combatere. Se recomandă un complex de măsuri tehnologice, culturale, chimice (DUMITRAȘ & ȘESAN, 1988; BAICU & ȘESAN, 1996; CSÉP, 2001; ȘESAN & TĂNASE, 2007), care trebuie să întrerupă ciclul de dezvoltare al ciupercii patogene și anume:

- ✓ evitarea amplasării culturilor de floarea soarelui în terenuri joase, grele, cu exces de umiditate și cu exces de erbicide triazinice, care favorizează dezvoltarea patogenului;
- ✓ respectarea rotației de minimum 6–7 ani;
- ✓ distrugerea obligatorie a samulastrei de floarea soarelui imediat după apariție;
- ✓ asigurarea densității optime a plantelor (40–45 mii plante/ha); o densitate mare a plantelor de floarea soarelui determină alungirea tulpinilor, scăderea rezistenței acestora și creșterea pericolului de infecție;
- ✓ evitarea fertilizării excesive cu azot, care favorizează dezvoltarea exagerată a masei vegetative și sensibilizează planta la atacul patogenului; aplicarea echilibrată a potasiului și fosforului, pentru creșterea rezistenței plantelor față de patogeni;
- ✓ menținerea culturilor lipsite de buruieni, acestea devenind adesea plante gazdă pentru patogen (de exemplu, patogenul *D. helianthi* a fost semnalat recent pe *Iva xanthifolia* Nutt. în Slovacia de către HUSZÁR, 2011);
- ✓ cultivarea de soiuri și hibrizi mijlociu rezistenți (Tellia) și toleranți (Felix, Favorit, Fundulea 50, Beti, Diablo PR, Fleuret OR, Heliasol RO, Lucinol, Mateol, Rigasol OR, Trevi OR, GK Manuel, GK Mara, Supersol ș.a.) (MANTU, 2007);
- ✓ mărunțirea mecanică a resturilor vegetale și încorporarea lor în sol prin arături adânci, întrucât periteciile nu se dezvoltă în absența luminii sau distrugerea prin ardere, dar ultima nu este întotdeauna o soluție sigură;
- ✓ tratarea chimică a seminței cu Benlate 50 WP sau Fundazol 50 WP (2 kg/t);
- ✓ aplicarea a două tratamente în vegetație la avertizare, în fenofazele cu 6–8 perechi de frunze și la formarea calatidiului, cu fungicidele din **Tabelul VII.1.** (BAICU & ȘESAN, 1996; Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România, 2004; Lista produselor de uz fitosanitar omologate în ședințele Comisiei Interministeriale de Omologare (2003–2013).

Tabelul VII.1.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Diaporthe helianthi* (ȘESAN & TĂNASE, 2007; completat ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha; kg/t sămânță) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
ACANTO PLUS	0,6 l/ha	
ALERT	0,6 l/ha	
ALIZEE	1,0 kg/ha (2 tratamente în vegetație)	
ALTO COMBI 420 SC	0,5 l/ha/tratament	
AMISTAR EXTRA 280 SC	0,75 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
CALIDAN SC	2,0 l/ha	21
CORBEL EC	0,8 l/ha (0,4 l/ha/tratament)	
EFOMYL 50 WP	1,0 kg p.c./ha	18
FORCE	1,5 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
GOLDAZIM 500 SC	1,5 l/ha/tratament	
IMPACT 25	0,75 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
IMPACT 125 SC	1,5 l/ha	42
KONKER	125 g/l	21
MIRAGE 45 EC	1,0 l/ha	
NAVIGATOR	0,6 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
PICTOR	0,5 l/ha	
PRACTIC 500 SC	1,5 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
ROVRAL 500 SC	1,0 l/ha în 300–400 l soluție/ha (2 tratamente în vegetație)	
SFERA 535 SC	0,4 kg/ha în 200–400 l/ha (tr. 1 – în fenofaza 6–8 frunze; tr. 2 – începutul înfloritului)	
SOLEYOU	1,5 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
SPORTAK 45 EC*	1,0 l/ha	
TANOS 50 WG	0,4 kg/ha în 400–600 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
TOPSIN AL 70 PU	1,0 kg/ha în 200–400 l/ha (2 tratamente în vegetație)	
TOPSIN 70 PU	1,0 kg/ha	
TOPSIN 500 SC	0,4 l/ha în 200–400 l/ha	
TRIFMINE 30 WP	1,0 kg/ha (2 tratamente)	

Există unele date, după care biopreparatul Mycostop (*Streptomyces griseus* K61) are acțiune bună de control asupra ciupercilor din genul *Phomopsis* (FRAVEL, 2005).

*

Familia Gnomoniaceae

Această familie a fost considerată sinonimă cu familia *Valsaceae* de către KIRK şi colaboratorii (2001); ulterior, cele două familiii au devenit de sine stătătoare, mai ales pe baza studiilor moleculare (KIRK şi colab., 2008).

Familia *Gnomoniaceae* cuprinde 18 genuri (+ 26 sinonime) şi 204 specii de ascomicete, iar principalele anamorfe ale acestora sunt: *Steroma*, *Cylindrosporella*, *Discula*, *Leptothyrium*, *Zythia* (KIRK şi colab., 2008).

Ciupercile din această familie se caracterizează prin peritecii scufundate în substrat şi prevăzute cu un gât ± lung, la extremitatea căruia se găseşte porul de deschidere. Conidiile se formează în acervuli. Ascosporii sunt bicelulari, fusiformi sau elipsoidali, hialini (Olga SĂVULESCU, 1967).

***Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces. & De Not.**, *Schem. di Classif. Sferiacei*: 232 (1863), syn. ***Gnomonia juglandis* (DC.) Traverso**, anamorfa ***Marssonina juglandis* (Lib.) Magnus**, *Hedwigia* **45**: 89 (1906) **(Fig. VII.10.)**

Gnomonia juglandis este o specie patogenă, parazită, care produce *antracnoza nucului* (*Juglans regia* L.).

Corespunzător acestor pete, pe epiderma inferioară se observă sporomi sub forma unor puncte mici de culoare neagră şi cu dispoziţie concentrică. Frunzele atacate se brunifică, se usucă şi se desprind de timpuriu de pe ramuri. Pe fructele tinere, apar pete mici, circulare, de culoare brună. Ca urmare a bolii, fructele rămân mici, se înnegresc şi cad de timpuriu.

Pe ramurile tinere atacate apar pete brune, alungite, care se adâncesc în substrat şi au aspectul unor leziuni deschise.

Miceliul ciupercii se dezvoltă în spaţiile intercelulare şi formează strome cu acervuli, iniţial acoperiţi de cuticula epidermei inferioare. Sub presiunea exercitată de conidii, cuticula se rupe, iar acervulii rămân descoperiţi.

Conidiile sunt bicelulare, fusiforme, hialine, de 20–25 x 5 µm. Anamorfa este cunoscută sub numele de *Marssonina juglandis*.

Ascomii sunt de tip peritecie, negricioase sau brun–roşcate, în formă de butelie, localizate complet în substratul parazitat. În peritecii se diferenţiază numeroase asce cu ascospori bicelulari, hialini, de 19–25 x 2,5–3,0 µm. **(Fig. VII.10.)**

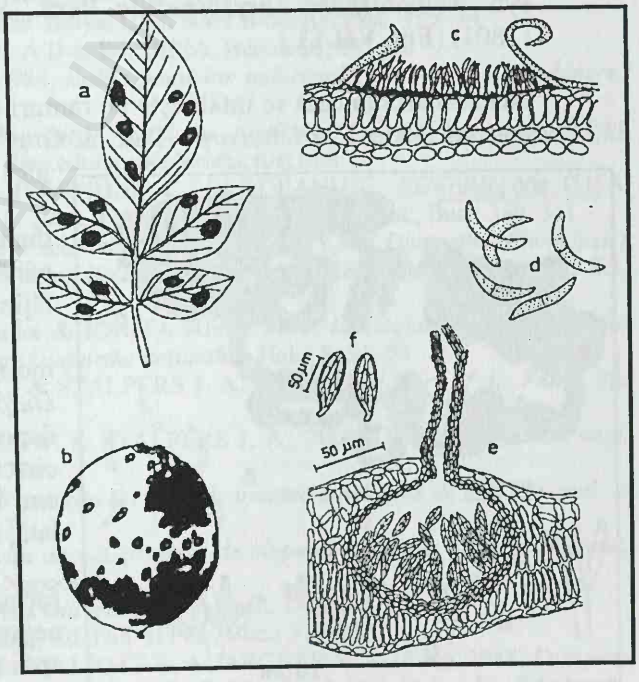


*Fig. VII.10. — **Gnomonia juglandis***: a – atac pe frunză de nuc; b – atac pe fruct; c – acervul; d – ***Marssonina juglandis***: conidii; e – peritecie; f – asce cu ascospori (PÂRVU, 1999)

*

Familia Valsaceae reunea 46 de genuri, cu 293 de specii (KIRK şi colab., 2001; TĂNASE & ŞESAN, 2006; ŞESAN & TĂNASE, 2006), iar în prezent sunt menţionate 16 genuri (+ 23 sinonime) şi 217 specii (KIRK şi colab., 2008).

Ciupercile din această familie sunt specii cosmopolite, saprofite sau parazite pe peţiolul frunzelor, pe tulpini sau scoarţă.

Ascomii pot fi erecţi, oblici sau orizontali, cu vârful central, oblic sau lateral, erumpent sau convergent printr-un disc stromatic.

Ascele sunt numeroase, evanescente la bază, devenind libere în cavitatea ascomatală. Ascosporii sunt unicelulari sau septaţi, hialini până la gălbui.

Anamorfele aparţin la *Coelomycetes*.

Speciile genului *Cytospora* prezintă următoarele caracteristici: (i) miceliul imers, septat, brun-deschis până la hialin, ramificat; (ii) conidiomi eustromatici, septaţi, subepidermici, conici, erumpenţi, de culoare brun-închis, multiloculari, convoluţi cu loculi dispuşi radiar sau lărgindu-se din centru, separaţi prin pereţi cu textură angulară, brun-închis, uniţi în zona ostiolară şi pereţii bazali, laterali şi superiori brun-închis; (iii) ostiole izolate, circulare, proeminente, adesea înconjurate de un inel furfuraceu, cu textură globuloasă; (iv) conidiofori hialini, septaţi, ramificaţi neregulat la bază, cu suprafaţa netedă, cu conidii apicale; (v) celulele conidiogene enteroblastice, fialidice, drepte, bine individualizate, hialine, netede, rar cu ramificaţii laterale imediat sub septele transversale bazale; (vi) conidii formate în mase colorate diferit, cu aspect de picături sau cârcei, hialine, neseptate, cu pereţi groşi, netezi, egutulaţi, alantoizi (SUTTON, 1980; AGRIOS, 2005; ŞESAN & TĂNASE, 2007).

***Valsa sordida* Nitschke**, *Pyrenomycetes Germanici* **2**: 203 (1870), anamorfa ***Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.**, *Sylv. Mycol. Berol.* (Berlin): 28 (1818), syn. ***Nematospora chrysosperma* Pers.**, *Syn. Meth. Fung.* (Göttingen) **1**: 108 (1801) (**Fig. VII.11.**)

Această ascomicetă se întâlneşte pe ramuri de plop (*Populus nigra* L., *P. tremula* L., *P. sargentii* Dode, *P. trichocarpa* Torr. & Gray ex Hook ş.a.) (SUTTON, 1980), mai ales în Europa (SMITH şi colab., 1988).

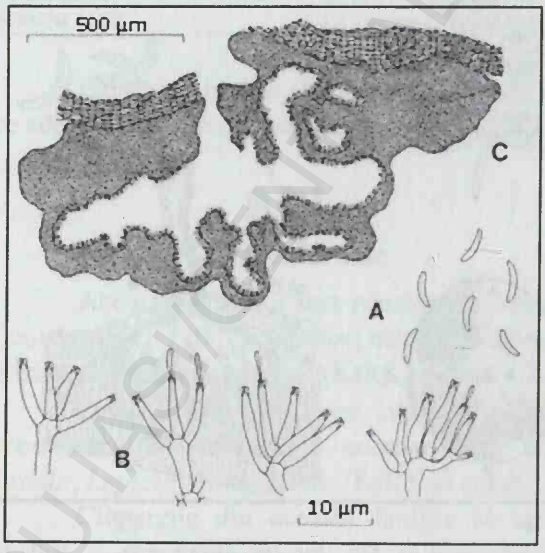


*Fig. VII.11. – **Cytospora chrysosperma***: **A.** conidii; **B.** conidiofori; **C.** secţiune verticală în conidiom (SUTTON, 1980)

Ciuperca prezintă conidiomi, cu diametrul de 1,0–1,5 mm, conidiofori până la 20 µm lungime şi 4,5–6,0 µm lăţime (SUTTON, 1980).

***C. pomicola* Massee**, cu teleomorfa *Valsa* (familia *Valsaceae*, ordinul *Diaporthales*), a fost izolată de pe merele depozitate, pe care apar pete ovale sau cir-culare, mici, cu diametrul de 1,5–2,0 cm, brune, cu o bordură aproape neagră, lată, sub formă de inel.

În partea centrală a petei se formează numeroase strome brune, apoi negre, dispuse concentric, subepidermal, apoi erumpente, conic-trunchiate.

În interiorul stromei se găsesc, de obicei, 2 loculi globuloşi, inegali, căptuşiţi cu stratul de conidiofori şi conidii. Conidioforii sunt tubuloşi, simpli sau

ramificați, hialini, de 20,0–21,2 x 1,2–1,9 µm, poartă spori sub formă de bastonaşe, alantoizi, de 2,5–3,1 x 1,2 µm (CRIŞAN, 1973).

Numeroase alte specii de *Cytospora* parazitează plantele lemnoase, foioase sau conifere, de cultură sau spontane, cum sunt: *C. abietis* Fr., *C. acaciae* Oudem., *C. ampelina* Sacc., *C. aquifolii* Fr., *C. cedri* Syd., P. Syd. & E. J. Butler, *C. corni* Westend., *C. eucalypticola* Van der Westh., *C. euvonymi* Cooke, *C. juglandina* Sacc., *C. magnoliae* Sandu, *C. platani* Fuckel, *C. pruinosa* Défago, *C. prunorum* Sacc. & P. Syd., *C. salicis* (Corda) Rabenh., *C. sambuci* Died., *C. vaccini* Died., *C. vitis* Mont. ş.a., denumirile speciilor indicând plantele gazdă.

Speciile de *Cytospora* au fost studiate în contextul fenomenului de declin al viței de vie şi al pomilor fructiferi, mai ales al speciilor de sâmburoase din România de diferiți autori, între care OPREA (1997).

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 501–504

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Buc.: 230–233

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, 102–103; 275–277

CIUREA Alexandra, HULEA Ana & RAFAILĂ C., 1983, *Ciuperci parazite noi semnalate la floarea soarelui*, Prod. Veget. Cereale şi Plante Tehnice, **XXXV**(1): 32–34

CRIŞAN Aurelia, 1973, *Contribuții la cunoaşterea ciupercilor care produc putregaiuri merelor depozitate*, Studia Universitatis Babeş–Bolyai Cluj, Seria Biologia, Fasc. **1**: 5–14

CSÉP N., 2001, *Bolile plantelor cultivate*, ed. A II-a, Ed. GEEA, Bucureşti, 217 pp.

DUMITRAŞ Lucreția & ŞESAN Tatiana, 1988, *Bolile plantelor industriale. Prevenire şi combatere*, Ed. Ceres, Buc.: 1–238

FRAVEL Deborah, 2005, *Commercial biocontrol products available for the use againstplant pathogens*, http://www.oardc.ohio-state.edu/apsbcc/productlist.htm

HATMAN M., BOBEŞ I., LAZĂR Al., GHEORGHIEŞ C., GLODEANU C., SEVERIN V., TUŞA Corina, POPESCU I. & VONICA I., 1989, *Fitopatologie*, Ed. Did. şi Ped., Buc.: 389–341

HUSZÁR J., 2011, *Occureence of Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) de Bary and Diaporthe (Phomopsis) helianthi Munt.-Cvet. et al. on Iva xanthifolia Nutt. In Slovak Republik*, Plant Protect. Sci. **47**(2): 52–54

ILIESCU H., JINGA V., CIUREA Alexandra & IONIȚĂ Alina, 1985, *Investigations related to the prognosis of sunflower stem canker (Diaporthe helianthi)*, Helia **8**: 51–56

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

MANTU I., 2007, *Noi genotipuri de floarea soarelui şi rapiță de toamnă omologate de ISTIS în anul 2007*, Sănătatea Plantelor **110**(7): 7

OPREA Maria, 1997, *Bolile lemnului la vița de vie, produse de ciuperci lignicole*, Teză de doctorat, Universitatea Babeş-Bolyai, Cluj-Napoca

PÂRVU, M., 1999, *Atlas micologic*, Ed. Presa Universitară Clujeană: 1–325

SĂVULESCU Olga, 1767, *Patologie vegetală*, Ed. Did. şi Ped., Buc.: 372–380

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A., ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford-London-Edinburgh-Boston-PaloAlto-Melbourne: 276–280; 319–321

SUTTON B. C., 1980, The *Coelomycetes*, CMI, Kew, Surrey, England: 580–581

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universității *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE, 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii Bucureşti, ISBN 978-973-737-360-1: 147–177
TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510
* * * http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

* * *

Ord. Ophiostomatales
Familia Ophiostomataceae

Cuprinde ciuperci cu peritecii cu peretele pâslos, prevăzut cu un gât lung, la capătul căruia se găseşte porul de deschidere, cu o coroană de peri. Genul principal este *Ophiostoma* (GEORGESCU şi colab., 1957; SANDU-VILLE, 1971; SMITH şi colab., 1988; MITITIUC & IACOB, 1997; AGRIOS, 2005; ŞESAN & TĂNASE, 2006; TĂNASE & ŞESAN, 2006; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2001, 2008; *Index Fungorum* ş.a.).

***Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf.**, in Melin & Nannfeld, Svensk Skogsvårdsförening Tidskr. **3–4**: 408 (1934), syn. ***Ceratocystis ulmi* (Buisman) C. Moreau**, *Revue Mycol.*, Paris 17 (suppl. Colon. No. 1): 22 (1952), anamorfa ***Graphium ulmi* M.B. Schwartz**, *Meded. Phytopath. Labor. Willie Commelin Scholten Baarn* **5**: 13(1922) (**Fig. VII.12.**).

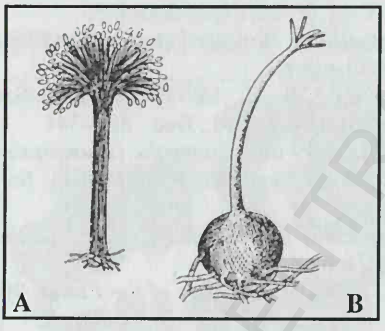


Fig. VII.12. – Ophiostoma ulmi:
A – coremie cu conidii; **B** – peritecie
(Olga SĂVULESCU, 1967)

Ciuperca *Ophiostoma ulmi* produce *uscarea ulmilor* sau *boala olandeză a ulmilor* (engl. *Dutch Elm Disease*, abreviat DED). Anamorfa este *Graphium ulmi*, cu conidiofori grupaţi în *coremii*.

Uscarea ulmilor a fost semnalată prima dată în Olanda, de unde provine şi numele atribuit acestei boli. În România a fost semnalată din anul 1928 pe ulmii din parcuri şi din păduri (ALEXANDRI, 1932/1933).

Simptomele produse de această ciupercă sunt: înnegrirea şi îndoirea vârfurilor ramurilor tinere, la periferia coroanei, urmată de extinderea uscării la întreaga coroană, apoi de pieirea bruscă sau treptată a arborilor. Ciuperca trăieşte în vasele lemnoase (xilem), care sunt obturate de formarea de gome şi tile, ce determină brunificarea ţesutului conducător, stăvilesc circulaţia sevei şi provoacă veştejirea şi uscarea arborilor.

Dacă arborele este infectat spre vârf, frunzele devin galbene, se observă ofiliri care se accentuează şi arborele intră în colaps. În general, durează câteva săptămâni sau chiar luni până când se îmbolnăveşte întregul copac.

În cazul în care ramurile de jos ale arborelui, mai ales cele care pornesc direct din trunchi, sunt infectate, boala avansează foarte rapid şi întregul arbore poate muri în câteva săptămâni.

Sporii ciupercii sunt purtați prin vasele lemnoase în sens ascendent, de la baza trunchiului spre părțile superioare ale arborelui, sporii germinează, produc noi generații de conidii, care cresc și sporulează, producând astuparea vaselor conducătoare.

Agentul etiologic este ciuperca ***Ophiostoma ulmi*** **(Buisman) Nannf.**, syn. ***Ceratocystis ulmi*** **(Buisman) C. Moreau**, cu anamorfa ***Graphium ulmi*** **M. B. Schwartz** **(Fig. VII.13.)**.

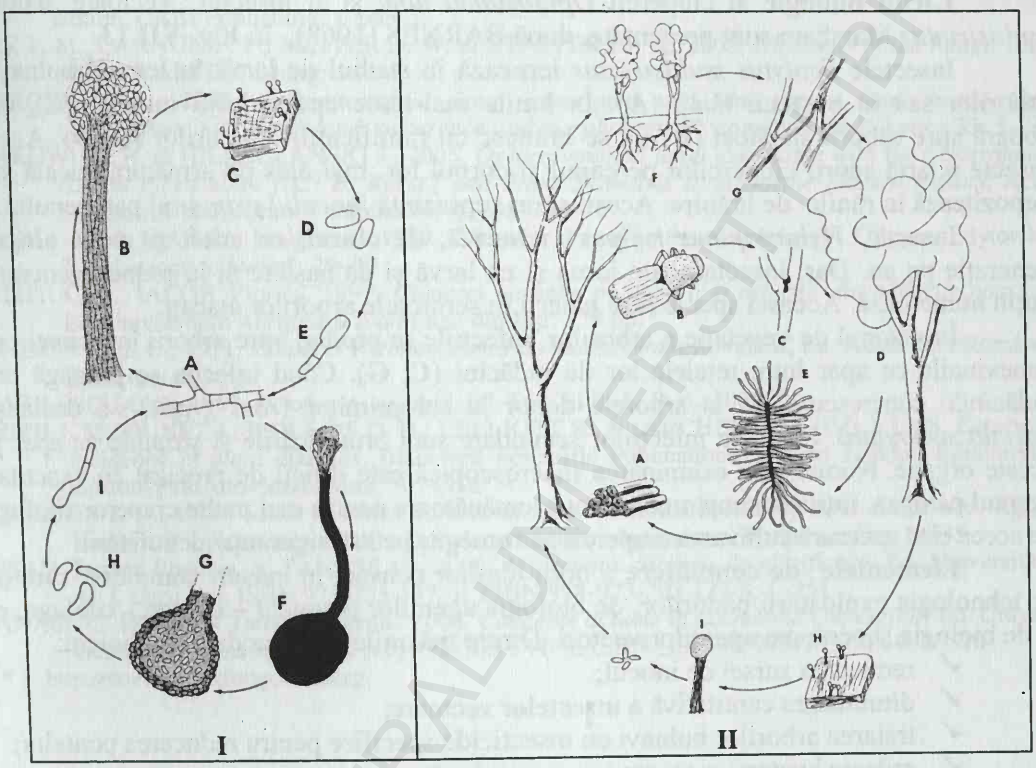


Fig. VII.13. – Ciclurile biologice ale ciupercii ***Ophiostoma ulmi*** **(I)** și ale insectei vectoare ***Scolytus multistriatus*** **(II)** (BARNES, 1968)

Diseminarea ciupercii se face prin insecte xilofage din fam. *Scolytidae*. Seceta exagerată și acțiunea vântului favorizează sensibilitatea ulmilor (*Ulmus* spp.) la atacul acestei ciuperci. Speciile de ulm cele mai sensibile la uscare sunt: *U. minor* Mill. (syn. *U. campestris*), *U. americana* L., *U. japonica* Siebold., *U. hollandica* hibrid, *U. alata* Michx., *U. serotina* Sarg., *U. rubra* Muhl., *U. thomasii* Sarg., *U. crassifolia* Nutt. (Olga SĂVULESCU, 1967).

Conidiile ciupercii sunt foarte mici, unicelulare, hialine și iau naștere într-o picătură lipicioasă la vârful unei formațiuni synnema (*coremie*) pedicelate și de culoare întunecată. Ciuperca iernează sub formă de miceliu și de conidii în arborii morți și în buștenii doborâți.

În Europa s-au făcut multe studii asupra ciupercilor din genul *Ophiostoma*, mai ales în țările cu suprafețe mari de păduri, cum ar fi cele scandinave, Polonia (MAŃKA & MAŃKA, 1999; JANKOWIAK, 2004; JANKOWIAK & HILSZCZAŃSKI,

2005) ş.a. De asemenea, studii importante s-au făcut în SUA (Linda HAUGEN, http://www.na.fs.fed.us/pubs./howtos/ht_ded/ht_ded.htm).

Agentul vector al *uscării ulmilor* este insecta ***Scolytus multistriatus*** **Marsham** (BARNES, 1968; CONLEY, 2003), dar poate fi şi ***Hylurgopinus rufipes*** **Eichhof** (Ord. *Coleoptera*, familia *Scolytidae*), mai ales în Statele Unite ale Americii şi Canada (BARNES, 1968; SOLOMON, 1995).

Ciclul biologic al ciupercii *Ophiostoma ulmi* şi al insectei vectoare *Scolytus multistriatus* Marsham sunt prezentate, după BARNES (1968), în **Fig. VII.13.**

Insectele *Scolytus multistriatus* iernează în stadiul de larvă în lemnul bolnav al arborilor sau în buştenii tăiaţi (**A**). În lunile mai-iunie apar adulţii insectei (**C**), care zboară spre arborii sănătoşi (**B**) şi se hrănesc cu ramificaţiile ramurilor (**C, D**). Aceste insecte poartă sporii ciupercilor pe capul şi corpul lor, mai ales pe armătura bucală şi îi depozitează în rănile de hrănire. Aceşti spori reprezintă *inoculul primar* al patogenului.

Insecta *Hylurgopinus rufipes* iernează, de obicei, ca adult şi are o singură generaţie pe an. Dar, insecta poate ierna şi ca larvă şi dă naştere şi la a doua generaţie, puţin numeroasă. Această specie face galerii în seminţele arborilor atacaţi.

În sezonul de vegetaţie a arborilor, infecţiile se produc între arborii învecinaţi prin conexiunile ce apar între reţelele lor de rădăcini (**C, G**). Când infecţia se propagă prin rădăcinile concrescute, de la arborele donor la cel primitor (*root graft*), s-a declanşat *infecţia secundară.* Semnele infecţiilor secundare sunt brunificările şi striaţiile ce apar pe aceste organe. Numai prin examinarea macroscopică este dificil de precizat cu exactitate agentul patogen, întrucât simptomele sunt asemănătoare pentru mai multe ciuperci xilofage, de aceea este necesară cultivarea ciupercii pe rumeguş pentru siguranţa identificării.

Elementele de combatere a bolii ulmilor constau în măsuri complexe, care ţin de tehnologia exploatării pădurilor, de biologia agenţilor patogeni – ciuperci xilofage, ca şi de biologia şi ecologia agenţilor vectori. Dintre măsurile recomandate, subliniem:

- ✓ reducerea sursei de inocul;
- ✓ diminuarea cantitativă a insectelor vectoare;
- ✓ tratarea arborilor bolnavi cu insecticide specifice pentru reducerea pontelor;
- ✓ arderea buştenilor cu grad puternic de atac;
- ✓ tratarea arborilor sănătoşi cu insecticide (preventiv);
- ✓ fumigarea chimică a solului pentru stăvilirea fenomenului de conectare a rădăcinilor (*root graft*);
- ✓ replantarea arborilor se va face la distanţe mai mari, pentru a evita fenomenul de *root graft* ş.a.

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 528–540

ALEXANDRI Al. V., 1932/1933, *Uscarea ulmilor în România*, Bul. Soc. Stud. În Şt. Nat., Monitorul Oficial şi Imprimeriile Statului, Imprimeria Centrală, an III: 16 pp.

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 159–166

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallington, IK: 249–251

CONLEY G., 3003, *European Elm Bark Beetle and Dutch Elm Disease in Seattle. Scolytus multistriatus. Order Coleoptera, Family Scolytidae*, Bug of the Month Supplement: 1–5 (http://crawford.tardigrade.net/bugs/BugofMonth38.html

GEORGESCU C. C., ENE M., PETRESCU M., ŞTEFĂNESCU M., MIRON V., 1957, *Bolile şi dăunătorii pădurilor. Biologie şi combatere*, Ed. Agrosilvică, Bucreşti: 1–638

HAUGEN, Linda, *How to identify and manage Dutch Elm Disease*, http://www.na.fs.fed.us/pubs./howtos/ht_ded/ht_ded.htm

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

JANKOWIAK R., 2004, *Ophiostomatoid fungi associated with the spruce bark beetle (Ips typographus) new for Poland: occurence and morphology*, Phytopathologia Polonica **33**: 5–21

JANKOWIAK R. & HILSZCZAŃSKI J., 2005, *Ophiostomatoid fungi associated with Ips typographus (L.) on Picea abies [(L.) H. Karst.] and Pinus Sylvestris L. in Northe-Eastern Poland*, Acta Societatis Botanicorum Poloniae **74**(4): 345–350

MAŃKA K. & MAŃKA Małgorzata,1999, *Choroby drzew i krzewōw leśnych*, Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat": 29–30

MITITIUC M., IACOB Viorica, 1997, *Ciuperci parazite pe arborii şi arbuştii din pădurile noastre*, Ed. Universităţii *Alexandru Ioan Cuza* din Iaşi: 379 pp.

SANDU-VILLE C., 1971, *Ciuperci Pyrenomycetes-Sphaeriales din România*, Ed. Academiei Române, Bucureşti: 409 pp.

SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologie vegetală*, Ed. Did. Şi Ped., Buc.: 300–301

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A., ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 307–312

SOLOMON J. D., 1995, *Guide to insect boreres of North America broadleaf trees and strubs*, Agric. Handbk. 706 Washington D.C., U.S. department of Agriculture, Forest service: 1–735

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

* * * http://www.indexfungorum.org/

* * *

Subclasa Sordariomycetidae
Ord. Phyllachorales (Polystigmatales)

Cuprinde 2 familii (*Phaeochoraceae*, ***Phyllachoraceae*** syn. ***Polystigmataceae***), cu 63 genuri şi 138 specii, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a (2001), iar, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a X-a (2008), un număr de 1.226 specii descrise şi în literatura de referinţă (RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; SMITH şi colab., 1988; AGRIOS, 2005; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2001, 2008; ŞESAN & TĂNASE, 2006; TĂNASE & ŞESAN, 2006; *Index Fungorum* ş.a.).

Taxonii din acest ordin prezintă variabilitate privind prezenţa stromelor, unii taxoni nu au strome, iar alţii au strome bine dezvoltate, de obicei de culoare neagră, imersate în ţesuturile parazitate ale plantelor gazdă.

Ascomii sunt periteciali, cu pereţii subţiri şi cu ostiole perifizate. Peridia este alcătuită din ţesut cu pereţii subţiri, compresaţi, hialini sau bruni, cu forme diferite. Ţesutul interascal este compus din parafize simple, late, cu pereţi subţiri, dehiscente. Ascele sunt ± cilindrice, cu pereţi subţiri, persistenţi, adesea cu un inel apical neobservabil. Ascosporii sunt hialini, unicelulari, ornamentaţi.

Ascomicetele din acest grup formează, de obicei, apresorii ca structuri de aderare şi penetrare a ţesutului plantelor.

Cei mai numeroşi taxoni sunt paraziţi biotrofici, unii necrotrofici, pe frunze, tulpini şi rădăcini la diferite plante, cu răspândire pe tot globul, mai ales în zone tropicale. Un număr redus de taxoni dintre reprezentanţii acestui ordin de fungi sunt saprofiţi.

Anamorfele aparţin la *Coelomycetes*.

Familia Phyllachoraceae

Este reprezentată prin 51 genuri şi 105 specii, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a IX-a (KIRK şi colab., 2001) şi 1.173 specii, după *Dictionary of the Fungi*, ediţia a X-a (KIRK şi colab., 2008).

Ciupercile din această familie au strome bine dezvoltate, imersate în ţesuturile plantelor gazdă, de obicei sunt negre sau pot fi rar colorate strălucitor.

Ascomii sunt periteciali, cu pereţii subţiri şi ostiole perifizate. Peridia este alcătuită din ţesuturi cu pereţii subţiri, compresaţi, hialini sau bruni. Ţesutul interascal are un inel de parafize, cu pereţii subţiri, dehiscent. Ascele sunt ± cilindrice, cu pereţi subţiri, persistenţi, cu un inel apical inobservabil. Ascosporii sunt hialini, neseptaţi, ornamentaţi.

Anamorfele aparţin la *Coelomycetes*.

În majoritate, sunt paraziţi biotrofici pe frunze şi tulpini, cosmopolite, mai ales de zone tropicale.

Cel mai cunoscut gen pentru ţara noastră este *Polystigma*, parazit mai ales pe frunzele de *Rosaceae*.

Polystigma rubrum **(Pers.) DC.**, in de Candolle & Lamark, *Fl. Franç.* Edn 3 (Paris) **5/6**: 164 (1815), cu anamorfa ***Polystigmina rubra*** **(Desm.) Sacc.**, *Syll. Fung.* (Abelini) **3** : 622 (1884) **(Fig. VII.14.)**

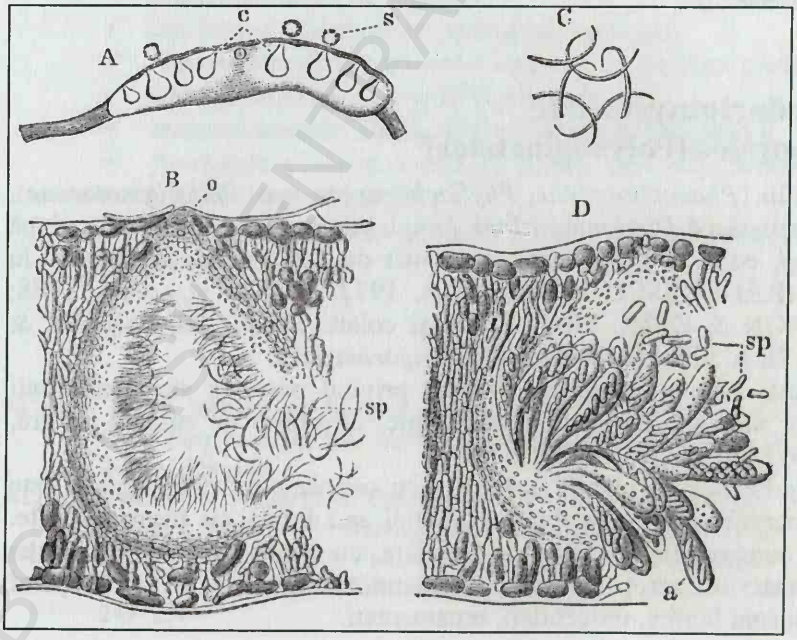


Fig. VII.14. – ***Polystigma rubrum***: **A.** secţiune în frunză cu picnidii; **B.** secţiune longitudinală în frunză şi picnidie, **o** – ostiolă, **sp.** – spori (picnospori); **C.** picnospori; **D.** secţiune longitudinală în frunză şi în peritecie, **a.** ască, **sp.** – ascospori (M. CILENŠEK, 2009; http: www.google.ro/imgres?imguri=http://upload.wikimedia.org)

Este agentul etiologic al *pătării roşii a frunzelor de sâmburoase* (prun, cais, piersic, migdal, cireş, vişin ş.a.), care apare agresiv în primăverile umede, cu precădere în livezile neîngrijite sau vârstnice. Deşi produce mari prejudicii mai ales în livezile de prun, cum ar fi periodicitatea de rodire, debilitarea pomilor şi chiar uscarea în final, boala este tratată cu uşurinţă de pomicultori, fapt ce a determinat acumularea unei rezerve biologice considerabile de germeni infecţioşi ai ciupercii *Polystigma rubrum*. Pentru practică, este deosebit de important să fie cunoscut că una dintre metodele cele mai eficiente pentru limitarea acestei boli este distrugerea rezervelor de spori de rezistenţă ai ciupercii şi aplicarea unui tratament cu produse fungicide specifice înainte de desfrunzire.

Simptomele se manifestă pe frunze din luna mai, prin apariţia de pete ± circulare, bine delimitate, iniţial galbene, apoi portocalii şi în final roşii. În dreptul acestor pete, ţesuturile frunzei se îngroaşă, devin crustoase, cu aspect ceros, uşor bombat pe partea superioară a limbului. Frunzele atacate se usucă şi cad, ducând la scăderea rezistenţei la ger. Fructele bolnave rămân mici şi de calitate scăzută.

Agentul etiologic este ciuperca ***Polystigma rubrum* (Pers.) DC.**, cu anamorfa ***Polystigmina rubra* (Desm.) Sacc.** (*Index Fungorum*, CANNON, 1996; SILVA-HANLIN & HANLIN, 1998).

Miceliul ciupercii este colorat în galben-roşiatic, se dezvoltă în spaţiile intercelulare şi formează stromele care erup la suprafaţa frunzelor, generând pete caracteristice. În ele se diferenţiază picnidii complet cufundate, cu ostiola pe partea inferioară a frunzei, cu picnospori filamentoşi, mai subţiri spre vârf şi îndoiţi sub formă de cârjă, unicelulari, hialini.

Toamna, în aceleaşi strome, are loc procesul sexual şi apar periteciile cu asce şi ascospori.

Ascosporii vor genera, în primăvara următoare, infecţiile primare. După cercetările româneşti, perioada maturării şi expulzării ascosporilor este de 26-46 zile, la temperaturi de peste 5°C.

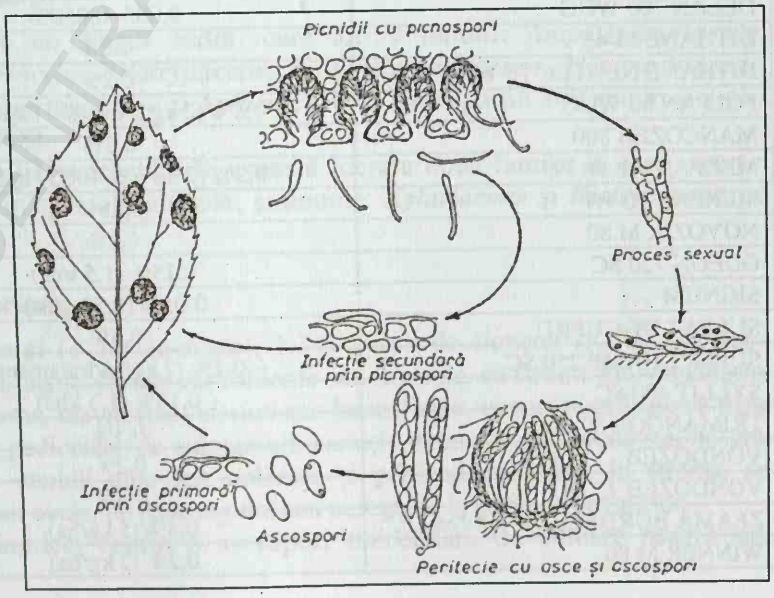


Fig. VII.15. – Ciclul biologic al ciupercii ***Polystigma rubrum*** (ELIADE şi colab., 1968)

Perioada de incubație pentru infecția primară este de 21–51 zile la temperaturi între 12,2 şi 18,8°C şi de 8–27 zile la temperaturi de 20,2–27,0°C, iar în infecția secundară, de 16–31 zile la temperaturi de 12,1–17,2°C.

Picnosporii nu au capacitatea de a produce infecții în orice condiții. Rolul biologic important în parcurgerea ciclului biologic al ciupercii îl au ascosporii (ELIADE şi colab., 1968).

Dintre **metodele de prevenire şi combatere** a acestei boli, se recomandă, în primul rând, cele ecologice:

✓ cultivarea de soiuri imune, rezistente sau tolerante (soiurile de prun Andrea, Centenar, Flora, Minerva, Renclod de Caransebeş, Renclod Athan, Rivers timpuriu, Sarmatic, Silva, Stanley, Toita, Tuleu timpuriu, Elena, Romaner, Zamfira, Dani, Doina, Geta, Matilda), igienă culturală, strângerea frunzelor bolnave şi arderea lor;

✓ Tratamentele chimice se aplică la desfrunzire, cu fungicidele din **Tabelul VII.2.**

Tabelul VII.2.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Polystigma rubrum* la sâmburoase (ROTARU, 2007–2010, completat de ŞESAN, 2011–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
ALCUPRAL 50 PU	0,2% (2 kg/ha)	
BOUILLE BORDELAISE	1,125%	21
BOUILLE BORDELAISE WDG	0,5% (5 kg/ha)	
BRAVO 500 SC	0,15% (1,5 l/ha)	
CAPTADIN 50 PU	0,25%	14
CAPTAN 50 WP	0,25%	14
CAPTAN 80 WDG	0,15% (1,5 kg/ha)	
CAPTAN 80 WP	0,16%	
DELAN 700 WDG	0,035–0,050%	
DITHANE M-45	0,2%	28
DITHANE NEOTEC 75 WG	0,2%	10
FOLPAN 80 WDG	0,2% (2 kg p.c./1000 l apă/ha)	
MANCOZEB 800	0,2%	18
MERPAN AL 50 PU	0,2% (2 kg p.c./1000 l apă/ha)	
MERPAN 50 WP	0,25%	14
NOVOZIR M 80	0,2%	
ODEON 720 SC	0,15% (1,5 l/ha)	
SIGNUM	0,05% (0,5 kg/ha)	
SULFAT DE CUPRU	0,5%	21
SUPER CHAMP 250 SC	0,2% (2 kg/ha/tratament)	
SYLLIT 400 SC	0,13% (1,3 l/ha)	
TRIMANGOL 80 PU	0,3%	28
VONDOZEB	0,2%	
VONDOZEB 75 DG	0,2%	10
ZEAMĂ BORDELEZĂ TIP "M.I.F."	0,5% (5 kg/ha)	
WINNER M 80	0,2% (2 kg/ha)	

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 324–333

CANNON P. F., 1996, *Systematics and diversity of the Phyllachoraceae associated with Rosaceae, with a monograph of Polystigma*, Mycological Research **100**(2): 1409–1427

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, 275–277

CILENŠEK M., 2009, http: www.google.ro/imgres?imguri=http://upload.wikimedia.org

ELIADE Eugenia, CRIŞAN Aurelia, VOLCINSCHI A., 1983, *Biologia paraziţilor vegetali*, Ed. Did. Şi Ped. Buc., 96–97

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J.A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă*, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **IV**: 140–142, 146–186,

ROTARU V., 2010, *Pătarea roşie a frunzelor de sâmburoase*, Sănătatea Plantelor **149**(10): 22

SILVA-HANLIN M.W. & HANLIN R.T., 1998, *The order Phyllachorales: taxonomic review*, Mycoscience **39**: 97–104

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A., ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 324–333

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi ISBN (10) 973-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

* * * http://www.indexfungorum.org/

* * *

Subclasa Xylariomycetidae
Ordinul Xylariales

Subclasa cuprinde un singur ordin, care are 9 familii: *Amphisphaeriaceae*, *Cainiaceae*, *Clypeosphaeriaceae*, ***Diatrypaceae***, *Graphostromataceae*, *Hyponectriaceae*, *Iodosphaeriaceae*, *Myelospermataceae* şi ***Xylariaceae***, la care aparţin 209 genuri şi 2.487 specii (KIRK şi colab., 2008).

Dintre aceste familii, prezentăm în această lucrare două familii la care aparţin ascomicete fitopatogene, în special lignicole, şi anume: ***Xylariaceae*** şi ***Diatrypaceae***, cu un singur reprezentant.

Familia Xylariaceae

Grupează 85 genuri (+ 71 sinonime), 1.343 specii de ciuperci (KIRK şi colab., 2008), saprofite şi parazite, lignicole, mai rar foliicole sau fimicole, cu strome individualizate, tari şi cărbunoase, disciforme, claviforme, sferice sau hemisferice, uneori ramificate ca nişte coarne de cerb, sesile sau pedicelate, de culoare alb-cenuşie, brun-roşcată, brună sau neagră. Pe suprafaţă se observă conidii albe sau colorate şi peritecii cufundate în stromă, de dimensiuni mici, sferice sau ovale, dispuse regulat sau neregulat, la periferia stromelor.

Ascele sunt cilindrice, conţin 8 ascospori unicelulari, de culoare neagră sau brun-negricioasă.

Dintre genurile ce aparţin la această familie, descriem în această carte 3 dintre aceşti taxoni, şi anume: *Xylaria*, *Daldinia* şi *Hypoxylon*. Pentru genul *Xylaria*, anamorfele sunt: *Moelleroclavus*, *Geniculosporium*-like şi *Xylocoremium* (KIRK şi colab., 2008). Pentru genul *Daldinia*, anamorfa aparţine la genul *Nodulisporium* (KIRK şi colab., 2008). Genul *Hypoxylon* are diferite anamorfe, precum: *Nodulisporium*, *Virgariella*, *Annulohypoxylon*, *Biscogniauxia*, *Entonaema*, *Nemania* ((KIRK şi colab., 2008).

Speciile sunt prezentate pe baza lucrărilor de referinţă (GEORGESCU şi colab., 1957; PHILLIPS, 1981; BREITENBACH & KRÄNZELIN, 1984; HANSEN & KNUDSEN, 2000; AGRIOS, 2005; ŞESAN & TĂNASE, 2006; TĂNASE & ŞESAN, 2006; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2001, 2008; *Index Fungorum* ş.a.).

Xylaria polymorpha **(Pers.) Grev.**, *Fl. Edin.*: 355 (1824), syn. ***Hypoxylon polymorphum*** **(Pers.) Mont.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 2 **13**: 349 (1840) **(Fig.VII.16.; PLANŞA V,5.)**

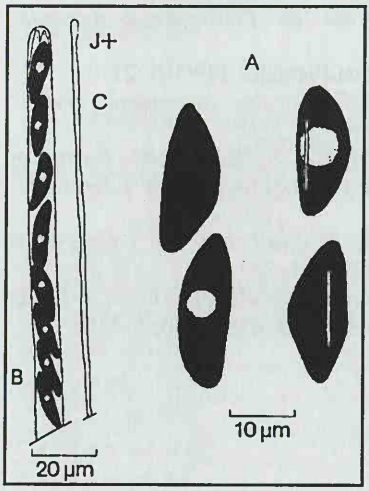


*Fig. VII.16. – **Xylaria polymorpha***: **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Xylaria polymorpha este o specie frecventă, necomestibilă, saprofită, facultativ parazită care se găseşte începând de toamna până primăvara, pe lemn de foioase, cel mai adesea pe fag (*Fagus*), producând *putregaiul lemnului*. Această specie prezintă strome claviforme, uşor curbate sau lobat aplatizate, de 5–10 x 1–3 cm, în interior de culoare albă şi fibroasă, la bază glabre şi cu un picior scurt şi greu de delimitat. Stromele se dezvoltă, de regulă, concrescute câte 2–6 exemplare la un loc. Suprafaţa externă iniţial este brună sau brun-deschis, prăfoasă datorită conidiilor, iar, la maturitate, devine neagră, în final verucoasă, datorită ostiolelor periteciilor.

Periteciile ocupă fiecare câte un loc imediat sub stratul extern, cu diametrul de 0,06–0,08 cm. Foarte rar sunt izolate, cel mai adesea sunt grupate în fascicule. Ascele conţin 8 ascospori, uniseriaţi, neregulat migdaliformi sau limoniformi, aplatizaţi pe o faţă, cu suprafaţa netedă, brună, uneori cu o picătură, de 22–29 x 7–9 µm.

În familia *Xylariaceae*, speciile de *Xylaria* sunt numeroase şi variate. În afara speciei descrise ca tip *Xylaria polymorpha* **(PLANŞA V, 5.)**, menţionăm pe ***X. hypoxylon*** **(L.) Grev.**, *Fl. Edin.*: 355 (1824), specie lignicolă comună, prezentă în păduri în tot cursul anului, cu ascocarpi, de 3–8 cm lungime şi 2–8 mm lăţime, ramificaţi, cu ramurile terminale albe; ascele ating 100 x 8 µm, iar ascosporii sunt reniformi, negri, de 11–14 x 4–6 µm; este o specie medicinală prin componentele sale cu proprietăţi benefice. Se cunosc compuşi xilariali A şi B, cu activitate moderată citostatică în carcinomul hepatic, cytochalasine şi o proteină de legătură cu hidraţii de carbon (lectină), cu activitate antitumorală.

Daldinia concentrica **(Bolton) Ces. & De Not.**, *Comm. Soc. crittog. Ital.* **1**: 197 (1863), syn. ***Hypoxylon concentricum*** **(Bolton) Grev.**, *Scott. Crypt. Fl.* (Edinburgh) 6: pl. 324 (1828) **(Fig. VII.17.)**

Daldinia concentrica este o specie frecventă, necomestibilă, saprofită lignicolă, producătoare de *putregai,* care se găseşte frecvent de primăvara până toamna, în grupuri

sau izolată, pe cioate şi trunchiuri putrede de arin (*Alnus*), mai rar pe arţar (*Acer*), frasin (*Fraxinus*), fag (*Fagus*), stejar (*Quercus*) şi alte specii de foioase, întâlnite în păduri de foioase.

Această specie prezintă strome sferice sau hemisferice, de 1–4 x 1–2 cm grosime, la exterior iniţial de culoare brun-roşcată, apoi neagră, cu suprafaţa netedă, fin punctată de ostiolele periteciilor. Stromele în interior sunt de culoare brun-purpurie, cu zone concentrice (de unde numele speciei) de culoare care alternează: negricioase şi albicioase.

Periteciile sunt dispuse perpendicular pe suprafaţa stromei. Trama este coriacee, fermă, sfărâmicioasă la bătrâneţe. Ascele conţin 8 ascospori uniseriaţi, eliptici sau reniformi, uşor aplatizaţi pe o faţă, cu suprafaţa netedă, brun-închis, cu o picătură de ulei, de 14–16 x 6–8 µm. **(Fig. VII.17.)**.

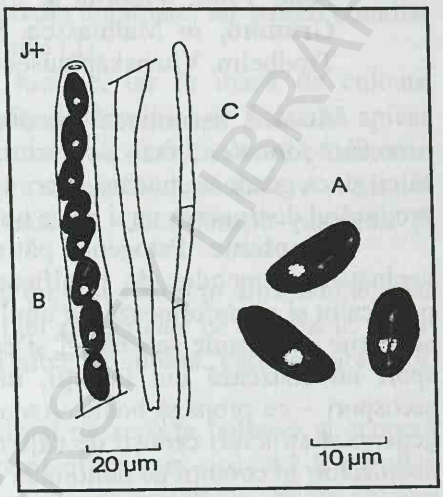


*Fig. VII.17. – **Daldinia concentrica**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

***Hypoxylon fragiforme* (Pers.) J. Kickx f.** *Fl. Crypt. Louvain*: 116 (1835) **(Fig. VII.18.)**

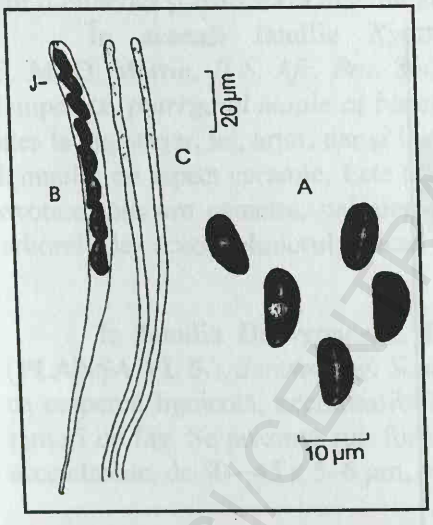


*Fig. VII.18. – **Hypoxylon fragiforme**:* **A** – ascospori; **B** – asce; **C** – parafize (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Hypoxylon fragiforme este o specie frecventă, necomestibilă, saprofită lignicolă, producătoare de *putregai,* care se găseşte tot timpul anului mai ales pe ramuri şi trunchiuri putrede de fag (*Fagus*).

Această specie prezintă strome sferice sau hemisferice, tari, de 0,5 cm, iniţial de culoare roşie-cărămizie, până la brun-roşcată, apoi se înnegresc, iar în interior sunt tari şi de culoare neagră.

Stroma se fixează de substrat printr-un disc bazal de 0,4–0,6 (1) cm. Faţa externă a stromei este verucoasă, punctată, datorită ostiolelor papiliforme ale periteciilor. Periteciile se formează în grupuri, au dimensiuni de 0,1–1,0 cm, sunt semisferice, de culoare roz-strălucitoare, apoi roşu-strălucitoare şi în final negre, cu suprafaţa uşor denivelată.

Trama este coriacee, de culoare brun-negricioasă, în final cu o consistenţă cărbunoasă.

Ascele sunt cilindrice, de 150 x 8 µm, conţin 8 ascospori, uniseriaţi, neregulat elipsoidali, pe o faţă uşor aplatizaţi, cu suprafaţa netedă, de culoare brun-negricioasă, uneori cu 1–3 picături de ulei, de 10,5–15,0 x 5–7 µm. (http://www.rogersmushrooms.com/gallery/DisplayBlock-bid-6209.asp).

BIBLIOTECA UNIVERSITARA LIBRARY

***Entoleuca mammata* (Wahlenb.) J. D. Rogers & Y. M. Ju**, *Mycotaxon* **59**: 446 (1996), syn. ***Hypoxylon pruinatum* (Klotzsch) Cooke**, *Grevillea* **11**(no. 60): 130 (1883); ***Hypoxylon mammatum* (Wahlenb.) P. Karst.**, *Not. Sallsk. Fauna et Fl. Penn. Förh.*, Preprint **8**: 212 (1866); anamorfa ***Nemania mammata* (Wahlenb.) Granmo**, in Mathiassen & Granmo, *Rapport Botanisk Serie*, Universitetet i Trodheim, Vitenskapmuseet **6**: 32 (1995)

Această ascomicetă produce un tip de *necroză a scoarței* (engl. *canker*) *al arborilor forestieri*, mai ales arini, plopi, arțari (roşu, dulce), mesteceni (alb, galben), sălcii şi, ca gazde secundare, meri şi stejari. În Canada, acest tip de boală este foarte grav, producând distrugerea unui mare număr de arbori.

Simptome. Patogenul pătrunde în scoarța tânără prin rănile de pe ramuri, în vecinătatea punctului de ramificare de pe trunchi. Scoarța se colorează în galben-portocaliu şi se deformează. În anul următor, zonele infectate se măresc şi devin aspre şi acoperite cu pustule sau băşici şi cu crăpături, zone în care se formează sporii. Aceşti spori nu cauzează noi infecții, dar sunt implicați în producerea sporilor sexuați – ascospori – ce propagă boala. Ascosporii sunt produşi în al treilea an de la infecție, ei generează structuri cenuşii de câțiva mm diametru, localizate în partea cea mai veche a necrozelor. În condiții de umiditate, ascosporii sunt eliberați şi diseminează boala.

Apariția noilor necroze este favorizată de perioadele de secetă, caracteristică surprinzătoare a acestui patogen în comparație cu alți agenți etiologici ai bolilor similare.

Ciclul biologic la *Hypoxylon pruinatum* este schematizat, după BARNES (1968), în **Fig. VII.19.**

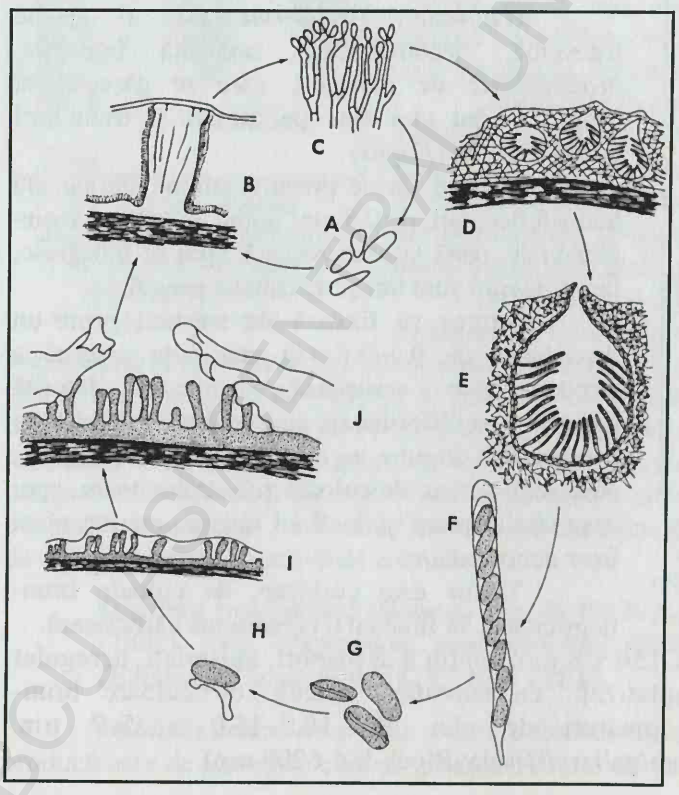


Fig. VII.19. – Ciclul biologic la ***Entoleuca mammata*** (syn. ***Hypoxylon pruinatum***) (BARNES, 1968)

Necrozele tinere apar ca zone neregulate, brun-roşcate, în jurul rănilor; pe măsură ce aceste zone se extind, devin umede. La sfârşitul primului an şi în cel de al doilea, peridermul este ridicat prin formarea conidioforilor cu conidii (**B, I, J**). Prin ruperea peridermului în perioadele mai–iunie, se formează vezicule conidiale, iar stratul conidial cenuşiu se poate observa pe întreaga suprafaţă a cortexului (**J**).

Conidiile sunt oblongi-ovoide, unicelulare, hialine, iar în masă de culoare cafenie, formate pe conidiofori septaţi, ramificaţi, cafenii. Conidiile se dezvoltă apical pe conidiofori, dar devin laterale, datorită creşterii continue a vârfului conidioforilor ce produc alte conidii noi (**A, C**). Veziculele cu conidii se usucă după rupere şi stratul conidial dispare, se produc contractări şi modificări de configuraţie (uscarea şi scorojirea zonei).

În anul al doilea şi al treilea, când necrozele au crescut vizibil în dimensiune, apar stromele periteciale ca zone cenuşii până la negre, mai numeroase pe necrozele vechi. Suprafaţa externă a stromelor se acoperă cu o crustă albă, pruinoasă, care dispare apoi, evidenţiind stroma neagră.

Periteciile apar într-un singur strat, dispus direct pe scoarţa bolnavă şi acoperă materialul întunecat al stromei (**D**). Baza şi pereţii periteciilor sunt marcate de parafize filiforme şi de asce cilindrice (**E, F**). Ascele conţin 8 ascospori unicelulari, bruni, oblongi până la eliptici (**F**), conţin 1–2 picături de ulei şi au o crăpătură alungită, spiralată, care este porul de germinare (**G, H**). Maturarea ascosporilor se finalizează după 1–2 veri, când pot fi eliberaţi şi realizează diseminarea patogenului.

În aceeaşi familie *Xylariaceae*, specia *Kretzschmaria deusta* (Hoffm.) P. M. D. Martin, *Jl S. Afr. Bot.* **36**(2): 80 (1970) (**PLANŞA VI, 6.**) produce, în zonele temperate, *putregaiul moale al bazei trunchiurilor şi rădăcinilor la arbori forestieri*, mai ales la fag, stejar, tei, arţar, dar şi la castan şi smochin, determinând apariţia de fracturi ale lemnului cu aspect ceramic. Este un parazit facultativ care poate ataca şi specii de plante exotice, precum camelia, palmierul de cocos, arborele de cafea, arborele de cauciuc, arborele de cacao, palmierul african de ulei (genul *Elaeis*) ş.a.

*

În familia *Diatrypaceae*, frecventă este specia *Diatrype stigma* (Hoffm.) Fr. (**PLANŞA VI, 5.**), *Summa veg. Scand.*, Section Post. (Stockholm): 385 (1849), cunoscută ca ciupercă lignicolă, necomestibilă, din Europa, Asia, Australia, America de Nord, pe ramuri de fag. Se prezintă sub formă de strome crustoase, negre, crăpate rectangular, cu asce clavate, de 30—45 x 5–6 µm, cu ascospori gălbui, alantoizi, de 6–10 µm, hialini.

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo: 478–483

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y.: 176–182

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweiz. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 268–277

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK: 380–381

GEORGESCU C. C., ENE M., PETRESCU M., ŞTEFĂNESCU M., MIRON V., 1957, *Bolile şi dăunătorii pădurilor. Biologie şi combatere*, Ed. Agrosilvică, Bucreşti: 1–638

HANSEN Lise & KNUDSEN Henning, 2000, *Nordic Macromycetes*, Nordsvamp Copenhagen, vol. I: 236–237; 241–243

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A. , 2001, *Dictionay of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing: 1–655

KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionay of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing: 1–771

PHILLIPS R., 1981, *Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe*, Toppan Printing Aompany (HK) Ltd, Hong Kong: 1–288

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor,* Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi ISBN (10) p73-703-144-X; ISBN (13) 978-973-703-144-0: 1–510

*** http://www.indexfungorum.org/

*** *Hypoxylon pruinatum (H. mammatum)*, Natural Resources Canada (http://imfc.cfl.scf.rncan.gc.ca/maladie-disease-eng.asp?gelID=15)

** * *Hypoxylon fragiforme* (http://www.rogersmushrooms.com/gallery/DisplayBlock-bid-6209.asp)

BCU IAŞI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

CAPITOLUL VIII

CLASA TAPHRINOMYCETES

Din această clasă face parte **subclasa Taphrinomycetidae O. E. Erikks. & Winka** (1997), cu **ordinul Taphrinales**, având două familii (**Taphrinaceae** şi **Protomycetaceae**), cu 8 genuri şi 140 specii (KIRK şi colab., 2008). Clasificarea acestui taxon este prezentată în **Tabelul VIII.1.**

Tabelul VIII.1.

Clasificarea ciupercilor din clasa *Taphrinomycetes* (după KIRK şi colab., 2001; 2008)

Subclasă / ORDINE	Familii	Genuri*
Taphrinomycetidae		
TAPHRINALES	**Protomycetaceae**	Burenia **Protomyces** Protomycopsis Taphridium Volkartia
	Taphrinaceae	*Ascomyces* (= Taphrina) *Ascosporium* (= Taphrina) *Entomospora* (= Taphrina) *Exoascus* (= Taphrina) *Magnusiella* (= Taphrina) *Sarcorhopalum* (= Taphrina) *Taphria* (= Taphrina) **Taphrina**

* Numele generice sinonime sunt scrise *italic*

Ordinul *Taphrinales* grupează ascomicete cu miceliul subcuticular sau subepidermal, care terminal prezintă celule ascogene dicariotice, în care se formează spori de repaus cu pereţii îngroşaţi, cu suprafaţa netedă sau ornamentată. Aceste ciuperci nu formează miceliu vegetativ şi nici ascomi. De aceea, ascele se găsesc libere şi se formează fie direct din celulele ascogene sau din celule mai dilatate separate (intern sau în palisadă), fiind dispuse regulat într-un strat fertil (himenial) pe suprafaţa organelor parazitate.

Ascele sunt mai mult sau mai puţin cilindrice, iar în final truncate, mai mult sau mai puţin persistente, de obicei conţin 8 ascospori, care se eliberează simultan. Ascosporii sunt hialini, fără septe, globuloşi sau elipsoidali, uneori eliberarea acestora se realizează în masă.

Anamorfele (formele asexuate) sunt monocariotice, asemănătoare cu drojdiile, formate prin înmugurirea ascosporilor.

Ordinul *Taphrinales* cuprinde 2 familii: **Taphrinaceae** şi **Protomycetaceae**.

Speciile de *Taphrinales* sunt prezentate pe baza lucrărilor de referință (GEORGESCU şi colab., 1957; RĂDULESCU & RAFAILĂ, 1972; BREITENBACH & KRÄNZELIN, 1984; MITITIUC & IACOB, 1997; HANSEN & KNUDSEN, 2000; AGRIOS, 2005; ŞESAN & TĂNASE, 2006; TĂNASE & ŞESAN, 2006; CANNON & KIRK, 2007; KIRK şi colab., 2001, 2008; *Index Fungorum* ş.a.).

Familia *Taphrinaceae* este reprezentată printr-un singur gen, *Taphrina* (forma anamorfă este *Lalaria*), cu 95 de specii (KIRK şi colab., 2001; 2008).

Aceste specii prezintă miceliul subcuticular sau subepidermal, format din celule ascogene dicariotice, fără țesut vegetativ. La aceste ciuperci lipsesc ascomii şi țesutul interascal.

Ascele se formează direct din celulele ascogene sau pe celule separate, mai dilatate, alcătuind o palisadă sub forma unui strat fertil pe suprafața țesuturilor plantelor gazdă.

Ascele sunt mai mult sau mai puțin cilindrice, iar în final truncate, mai mult sau mai puțin persistente, de obicei conțin 8 ascospori, care se eliberează simultan. Ascosporii sunt hialini, fără septe, globuloşi sau elipsoidali, uneori eliberarea acestora se realizează în masă.

Speciile genului *Taphrina* fac parte din categoria paraziților biotrofici, fiind semnalate pe frunzele şi fructele unor plante superioare din diferite familii: *Rosaceae*, *Betulaceae*, *Fagaceae*, *Salicaceae*.

Simptomele produse de aceste ciuperci sunt foarte evidente: *încrețirea frunzelor* (*Taphrina deformans*), *hipertrofia fructelor* (*Taphrina pruni*), „mături de vrăjitoare" (*Taphrina carpini*) şi *gale* sau *micocecidii* (*Taphrina alni-incanae*). Aceste specii stimulează sinteza de fitohormoni cu rol de creştere (acidul μ-indolil acetic şi citochinine) care determină hipertrofia şi hiperplazia organelor atacate.

Deformări ale fructelor unor specii de plante lemnoase (pomi fructiferi şi specii forestiere) sunt produse de următoarele specii de *Taphrina*:

a) *Taphrina pruni* Tul. [syn. *T. insititiae* (Sadeb.) Johanson]; *T. padi* (Jacz.) Mix; *T. pruni-subcordatae* (Zeller) Mix produc *hurlupi* sau *ghirtoci* pe *Prunus domestica* (prun), *P. padus* L. (mălin), *P. salicina* Lindl., *P. spinosa* L. (porumbar);
b) *Taphrina rostrupiana* (Sadeb.) Giesenh. pe *Prunus spinosa*;
c) *Taphrina alni* (Berk. & Broome) Gjaerum [syn. *T. alni-incanae* (J.G. Kühn) Magnus] pe *Alnus incana* (L.) Moench. (arin alb) şi pe *A. glutinosa* L.(arin negru);
d) *Taphrina amentorum* Sadeb. pe *Alnus incana*;
e) *Taphrina johansonii* Sadeb. pe *Populus tremula* L. (plop tremurător).

„Mături de vrăjitoare" sunt cauzate de:

a) *Taphrina cerasi* (Fuckel) Sadeb., *T. gilgii* Henn. & Lindau, *T. minor* Sadeb. [syn. *T. wiesneri* (Ráthay) Mix], *T. pseudocerasi* Shirai semnalate pe *Prunus avium* L. (cireş), *P. cerasus* L. (vişin);
b) *Taphrina betulina* Rostr. [syn. *T. turgida* (Sadeb.) Giesenh.]; *T. willeana* C. J. Svendsen; *T. splendens* Palm. semnalate pe *Betula pendula* Roth. (mesteacăn), *B. pubescens* Ehrh. (mesteacăn pufos);
c) *Taphrina epiphylla* (Sadeb.) Sacc. semnalată pe *Alnus incana*;
d) *Taphrina carpini* (Rostr.) Johanson semnalată pe *Carpinus betulus* L. (carpen);

e) *Taphrina armeniacae* Georgescu & Badea semnalată pe *Prunus armeniaca* L. (cais).

Încreţiri, băşicări, ciuruiri ale frunzelor şi alte modificări asemănătoare ale frunzelor produc speciile:

a) *Taphrina deformans* (Berk.) Tul. produce *băşicarea frunzelor de piersic* [*Prunus persica* (L.) Batsch.];
b) *Taphrina tosquinetti* (Westend.) Tul. produce *băşicarea frunzelor de arin* (*Alnus glutinosa*);
c) *Taphrina bullata* (Berk. & Broome) Tul. produce *băşicarea frunzelor de păr*;
d) *Taphrina populina* (Fr.) Fr. [syn. *Taphrina aurea* (Pers.) Fr.] produce *băşicarea frunzelor de plop* (*Populus* spp.);
e) *Taphrina caerulescens* (Desm. & Mont.) Tul. produce *încreţirea frunzelor de stejar* (*Quercus robur* L.);
f) *Taphrina minor* Sadeb. produce *încreţirea frunzelor de cireş* (*Prunus avium* L.);
g) *Taphrina ulmi* (Fuckel) Johanson produce *încreţirea frunzelor de ulm* (*Ulmus glabra* hibrid, *U. laevis* Pall.).

Alte specii de *Taphrina* cunoscute sunt următoarele: *Taphrina nana* Johanson semnalată pe *Betula nana* L. (mesteacăn pitic); *T. carnea* Johanson semnalată pe *B. nana*, *B. pubescens*; *T. betulae* (Fuckel) Johanson semnalată pe *B. pubescens*, *B. pendula*; *T. crataegi* Sadeb. semnalată pe *Crataegus*; *T. rhizophora* Johanson semnalată pe *Populus alba* L.; *T. acericola* C. Massal. semnalată pe *Acer platanoides* L.; *T. polyspora* (Sorokin) Johanson semnalată pe *A. tataricum* Mill. (HANSEN & KNUDSEN, 2000).

Se cunosc şi specii de *Taphrina* care parazitează ferigile: *Taphrina athyrii* Siemaszko semnalată pe *Athyrium filix-femina* (L.) Roth.; *T. vestergrenii* Giesenh. semnalată pe *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott; *T. filicina* Rostr. semnalată pe *Dryopteris cartusiana* (Vill.) H.P. Fuchs [syn. *Dryopteris spinulosa* (Vill.) H.P. Fuchs]; *T. hiratsukae* Nishida semnalată pe *Matteuccia struthiopteris* (L.) Todaro; *T. wettsteiniana* Herzfeld semnalată pe *Polystichum lonchitis* (L.) Roth; *T. lutescens* Rostr. semnalată pe *Thelypteris palustris* Schott (HANSEN & KNUDSEN, 2000).

***Taphrina deformans* (Berk.) Tul.**, *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 5 **5**: 122–136 (1866) (**Fig. VIII.1; PLANŞA IV, 5.**)

Taphrina deformans este o specie parazită favorizată de variaţiile mari de temperatură (temperatura optimă este cea de 15°C, iar peste 28°C această specie îşi pierde virulenţa) din lunile aprilie – mai şi de umiditatea excesivă.

Simptomele bolii produse de această specie se observă pe frunzele, florile, fructele şi ramurile de piersic.

Frunzele atacate prezintă pe anumite porţiuni sau pe toată suprafaţa hipertrofii ale

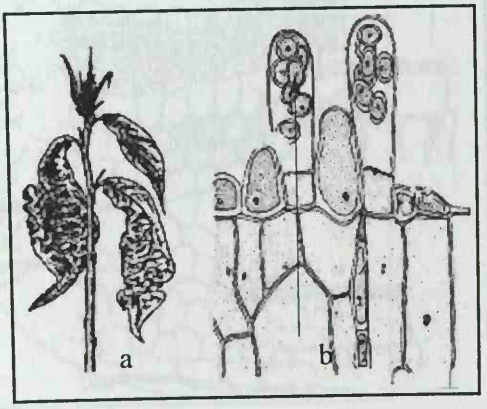


*Fig. VIII.1. — **Taphrina deformans***: a – frunze de piersic atacate; b – asce cu ascospori (MÜLLER & LÖFFLER, 1971)

parenchimului foliar, care determină aspectul caracteristic, cu umflături pe epiderma superioară şi adâncituri pe epiderma inferioară.

Aceste frunze iniţial se înroşesc, apoi devin gălbui şi în final se brunifică ca urmare a necrozării ţesuturilor. În timp, pe epiderma inferioară a frunzelor, corespunzător adâncisurilor, apare o pulbere fină, alb – gălbuie, formată din ascele ciupercii. În cazul unor atacuri puternice, frunzele se desprind şi cad, iar pomii rămân desfrunziţi timpuriu. Mezofilul frunzei hipertrofiate nu mai este diferenţiat în ţesut palisadic şi lacunos, ci la microscop apare format din celule izodiametrice cu spaţii intercelulare foarte mici.

Atacul pe flori se manifestă printr-o hipertrofiere mai puţin evidentă, iar lăstarii se îngroaşă şi rămân scurţi.

Fructele atacate prezintă porţiuni hipertrofiate, băşicate, brune, în dreptul cărora ţesuturile crapă. Pomii atacaţi prezintă o scurgere abundentă de clei.

Miceliul parazit al ciupercii este dicariotic şi se dezvoltă în spaţiile intercelulare. Subepidermal apar celule ascogene din care se formează asce hialine, de formă ovală sau cilindrică, de 25–40 x 8–11 μm, susţinute de o celulă bazală. În ască se găsesc mai mulţi ascospori unicelulari (3–5 μm diametru), hialini şi aproape sferici. Ascosporii sunt eliberaţi prin gelificarea peretelui din partea apicală a ascei.

Ciclul de viaţă la *T. deformans* este schematizat în **Fig. VIII.2.** (BARNES, 1968).

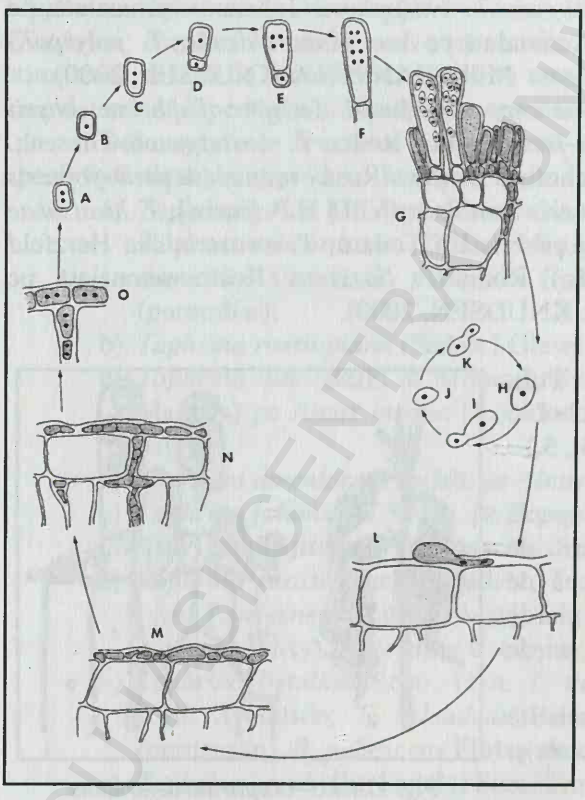


Fig. VIII. 2. – Ciclul de viaţă al ciupercii ***Taphrina deformans*** (BARNES, 1968)

Primăvara, în perioadele reci şi umede, conidiile care au iernat şi ascosporii germinează, producând tuburi de germinaţie, care infectează frunzele şi lăstarii tineri (**L**). În timpul alungirii tuburilor de germinaţie, nucleii se divid şi celulele devin binucleate. Miceliul creşte sub cuticula frunzei (**M**), presează celulele epidermice şi pătrund în spaţiile dintre celulele parenchimului (**N**). Miceliul, mai ales în zona subcuticulară, se fragmentează (**O**) şi fiecare celulă (**A**) poate da naştere la o ască. Nucleii + şi – fuzionează şi produc zigotul (**B**). Nucleul diploid se divide (**C**) şi un perete celular se localizează jos (**D**), celula inferioară devine picior, în timp ce celula superioară este celula mamă a ascei, care se alungeşte şi produce 4 nuceli-fii (**E**). De obicei, se produc două diviziuni (**F**), iar asca conţine la maturitate 8 ascospori (**G**). Ascele nu sunt grupate într-un ascom. Prin diviziunea ascosporilor (**H**), se formează conidiile primare (**I**), care, la rândul lor, se divid în continuare şi generează conidii secundare.

Taphrina pruni **Tul.,** *Annls Sci. Nat.*, Bot., sér. 5 **5**: 129 (1866) **(Fig. VIII.3.; PLANŞA IV,6.)**

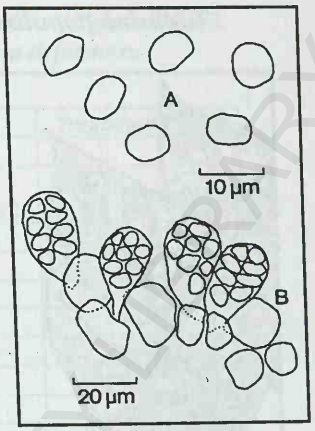


Fig. VIII.3. – Taphrina pruni: **A** – ascospori; **B** – asce (BREITENBACH & KRÄNZLIN, 1984)

Simptomele produse de această ciupercă se observă pe fructele tinere de la diferite specii şi soiuri de prun, la puţin timp de la formarea acestora.

Fructele atacate au o culoare galben-verzuie, sunt mult mai mari decât cele sănătoase, sunt deformate şi pot avea formă de seceră. Mezocarpul fructelor este hipertrofiat, iar endocarpul este atrofiat (*hurlupi, ghirtoci*).

După o perioadă de timp, fructele atacate sunt acoperite cu o pulbere de culoare alb-cenuşie, care este formată din ascele ciupercii. După 3–4 săptămâni de la apariţia primelor simptome, fructele se zbârcesc, se brunifică, se usucă şi cad.

Miceliul ciupercii se dezvoltă abundent în spaţiile intercelulare ale ţesuturilor şi formează asce libere la suprafaţa organelor atacate.

Ascele sunt cilindrice, hialine, rotunjite în partea superioară şi sunt susţinute de o celulă bazală ovală. În interiorul ascelor se formează câte 8 ascospori unicelulari, sferici (4–5 µm), de culoare galben-verzuie. Ascosporii înmuguresc în interiorul ascei şi sunt eliberaţi prin gelificarea peretelui din partea apicală.

Alte specii sunt următoarele:

Taphrina betulina **Rostr.,** *Tidsskrift fur Skovburg* **6**: 19–300 (1883) **(Fig. VIII.4.)**

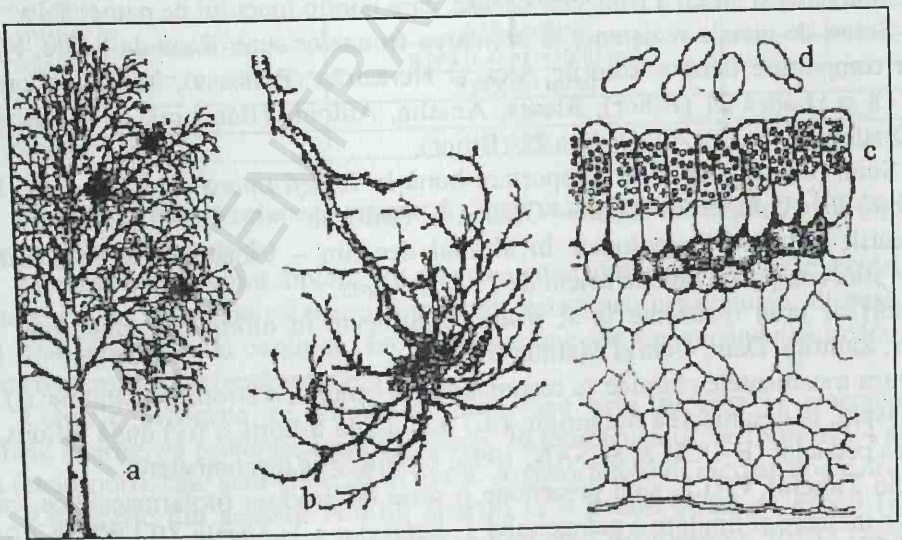


Fig. VIII.4. – Taphrina betulina: „mături de vrăjitoare" pe mesteacăn (*Betula pendula*): **a** – arbore cu „mături de vrăjitoare"; **b** – „mătură de vrăjitoare" tânără; **c** – asce formate la suprafaţa organelor parazitate; **d** – ascospori (MAŃKÁ & MAŃKÁ, 1999)

BCU "ALEXANDRU IOAN CUZA" CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Taphrina populina (Fr.) Fr., *Syst. mycol.* (Lundae) 3(2): 520 (1832) (**Fig. VIII. 5.**)

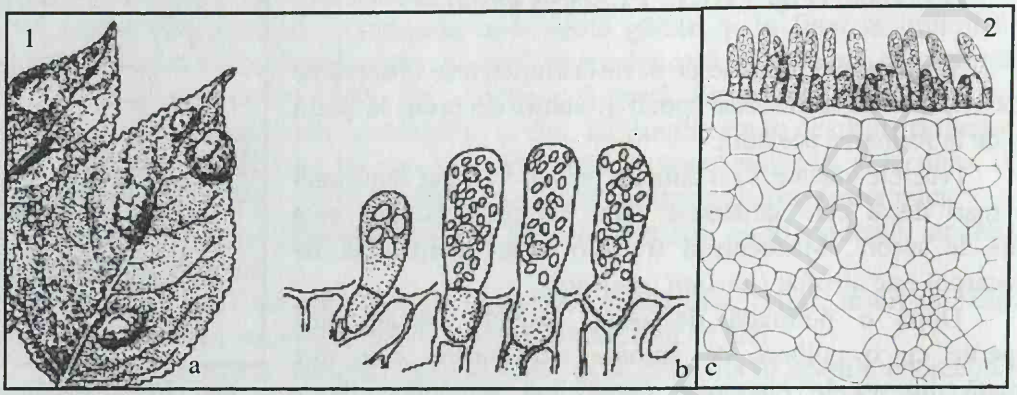


Fig. VIII.5. – **1. *Taphrina populina*: a** – băşicarea frunzelor de plop; **b** – asce cu ascospori (MANKÁ & MANKÁ, 1999); **2. *Taphrina cerasi*: c** – secţiune prin frunză, epiderma superioară cu stratul cu asce (HANSEN & KNUDSEN, 2000)

Elemente de prevenire şi combatere a bolilor produse de *Taphrina* spp. Cea mai frecventă şi păgubitoare este *băşicarea frunzelor* produsă de *T. deformans* în livezile de piersic.

Pentru a reduce pagubele produse de această boală la piersic, se recomandă, în primul rând, măsuri culturale, cum sunt: amplasarea şi plantarea livezilor de piersic pe terenuri uşoare, calde, adăpostite faţă de curenţii reci şi variaţiile mari de temperatură.

Măsurile de igienă culturală în livezile de piersic contribuie, de asemenea, la reducerea pagubelor produse de boală, prin: tăierea şi distrugerea prin ardere a lăstarilor atacaţi, strângerea şi arderea frunzelor căzute, care conţin inoculul de patogen ş.a.

Soiuri de piersic rezistente la băşicarea frunzelor sunt: Rază de Soare, Floare de Mai, cu comportare bună – soiurile Alex şi Herăstrău (Băneasa), Monica (Constanţa), Oradea 18 şi Oradea 21 (Bihor), Alexia, Amalia, Antonia (Băneasa), iar cu comportare medie Oradea 34, Oradea 40, Oradea 21 (Bihor).

Soiuri de nectarin cu o comportare bună la *T. deformans* sunt: Creola şi Marina (Constanţa) şi cu comportare medie – Oradea 11 (Bihor).

Soiurile de migdal omologate în ultimul deceniu – Viola, Sandi, Ana, Sabina şi Aprilie – s-au comportat bine la atacul de *T. deformans*.

Soiuri de prun rezistente la *T. pruni*, omologate în ultimul deceniu sunt: Elena, Romaner, Zamfira, Dani, Geta şi Matilda (Bistriţa).

Pentru tratamentele chimice se recomandă, în general, 4 stropiri, şi anume: (i) iarna, (ii) primăvara, la deschiderea mugurilor, (iii) înainte de înflorit şi (iv) după înflorit, după scuturarea petalelor (BAICU & ŞESAN, 1996; bibliografia de combatere).

În **Tabelul VIII.2.** sunt prezentate o serie de produse fitofarmaceutice, care au acţiune de inhibare şi limitare a patogenului *T. deformans*, la piersic (BAICU & ŞESAN, 1996; JINGA şi colab., 2007; literatură referitoare la produsele de protecţia plantelor, pp. 184–185).

Tabelul VIII.2.

Fungicide recomandate pentru protecția față de *Taphrina deformans* (prelucrat de ȘESAN, 2008–2013)

PRODUSUL COMERCIAL	Doza (kg/ha; l/ha) sau concentrația (%)	Timp de pauză – zile
BOUILLIE BORDELAISE WDG	0,5% (5,0 kg/ha)	
BRAVO 500 SC	0,15–0,2% (1,5 l/ha) / preventive la dezmugurire (faza „buton roz")	60
CAPTADIN 50 PU	0,25%	14
CAPTAN 50 WP	0,2%	14
CAPTAN 80 WP	0,16%	14
CARBENDAZIM 500 SC	0,1% (1,0 l/ha)	
DACMANCOZ 80 WP	0,2%	
DEROSAL 50 SC	0,07%	14
DITHANE NEOTEC 75 WG	0,2%	28
DITHANE M-45*	0,2%	28
EFUZIN 500 SC	0,2% (2,0 l p.c./ha)	
FUNGURAN	0,2%	
GOLDAZIM 500 SC	0,1% (1,0 l/ha) în 1000 l apă	
MANCOZEB 800*	0,2%	
MERPAN 48 SC	2,0 l/ha/tratament în 1000 l apă	
MERPAN 50 WP	0,25%	14
MERPAN AL 50 PU	0,2% (2,0 kg/ha)	
NOVOZIR MN 80	0,2% (2,0 kg/ha)	
ODEON 720 WDG	0,15% (1,5 l/ha)	
ODEON 720 SC	0,15% (1,5 l/ha)	
ODEON 820 SC	0,08% (0,8 kg/ha)	
SCORE 250 EC	0,02% (0,2 l/ha) / 2–3 tratamente/sezon; tr. 1 – la dezmugurire (buton roz); tr. 2 – la înflorire; tr. 3 – după înflorire	7
SULFAT DE CUPRU**	1,0%	21
SYLLIT 400 SC	0,2% (2,0 l/ha)	
SYSTHANE C PU	0,1% postfloral	
TOPSIN 500 SC	0,14% (1,4 l/ha în 1000 l apă)	
TOPSIN 70 WDG	0,07% (0,7 kg/ha)	
VONDOZEB	0,2%	
VONDOZEB 75 DG	0,2%	28

Familia Protomycetaceae grupează ciuperci parazite biotrofe, pe frunze, tulpini, care formează de obicei gale.

Miceliul este aparent diploid, cu creștere intercelulară în țesuturile gazdei, uneori formând spori de rezistență cu pereții îngroșați, netezi sau ornamentați, dispuși în gale, într-un strat subepidermal continuu, într-o formațiune sac sau rupându-se să formeze un sac dintr-o membrană internă emergentă.

Celulele ascogene se formează direct sau prin ruperea și emergența unei membrane interne, cu protoplaști multinucleați. În mod obișnuit, se formează 4 ascospori hialini (endospori), care sunt eliberați în masă. Anamorfele sunt asemănătoare drojdiilor.

Ciupercile din această familie aparțin la 6 genuri și 22 de specii (KIRK și colab., 2008). Genul care dă denumirea familiei este *Protomyces*, foarte răspândit ca parazit pe plante. Alte genuri cunoscute sunt următoarele: *Burenia*, *Protomycopsis*, *Taphridium*, *Volkartia*.

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITARĂ

BIBLIOGRAFIE

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 445–447

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ceres, Bucureşti: 291–291

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y., 155–158

BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F., 1984, *Pilze der Schweiz. Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora der Schweizy. 1. Ascomyceten*, Mykologia, Luzern: 128–129

CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallington, UK: 345–346

GEORGESCU C. C., PETRESCU M., ENE M., ŞTEFĂNESCU M. & MIRON V., *Bolile şi dăunătorii pădurilor – Biologie şi combatere,* Edit. Agro-Silvică de Stat, Bucureşti: 628 pp.

HANSEN Lise & KNUDSEN Henning, 2000, *Nordic Macromycetes*, Nordsvamp Copenhagen, vol. I: 50–55

JINGA V., OPREA Maria, POPESCU M., 2007, *Sisteme de combatere integrată a principalelor boli la sâmburoase*, Sesiunea anuală de Referate Ştiinţifice a ICDPP Bucureşti

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C., STALPERS J. A., 2001, *Ainsworth and Bisby's Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Bioscience, UK: 1–624 pp.

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J .A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK, 771 pp.

MAŃKA K. & MAŃKA Malgorzata, 1999, *Choroby drzew i krzewōw leśnych*, Oficyna Edytorska "Wydawnictwo Świat": 15, 77

MITITIUC M., IACOB Viorica, 1997, *Ciuperci parazite pe arborii şi arbuştii din pădurile noastre*, Ed. Universităţii „Alexandru Ioan Cuza" din Iaşi: 379 pp.

MÜLLER E. & LÖFFLER W., 1971, *Mykologie*, Georg Thieme Verlag, Stuttgart – New York: 19–281

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1972, *Tratat de fitopatologie agricolă* I–IV, Ed. Acad. R.S.R., Buc., vol. **IV**: 137–140, 176–179, 211–212

SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D.H., LELLIOTT R.A., ARCHER S.A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 250–252

ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, ISBN 973-703-177-6; ISBN 978-973-703-177-8: 1–251

TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Conceptele actuale de taxonomie a ciupercilor*, Ed. Universităţii *Al. I. Cuza* Iaşi, 230–234, ISBN 973-703-156-3; ISBN (13) 978-973-703-144-0

* * * http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases

BCU IASI/CENTRUL DE IMAGINE

BIBLIOGRAFIE GENERALĂ

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 922 pp.

BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă* , Ed. Ceres, Buc., 310 pp.

BARNES E., 1968, *Atlas Manual Plant Pathology*, Meredith Corporation, N.Y., 325 pp.

BOBEŞ I., 1983, *Atlas de fitopatologie şi protecţia ecosistemelor*, Ed. Ceres, Bucureşti: 696 pp.

CANNON P. F. & KIRK P.M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK, 456 pp.

DOCEA E. & SEVERIN V., 1990–1991, *Ghid pentru recunoaşterea şi combaterea bolilor plantelor agricole*, vol. I–II, Ed. Ceres, Buc., 285 pp. + 320 pp.

DUMITRAŞ Lucreţia & ŞESAN Tatiana, 1988, *Bolile plantelor industriale – Prevenire şi combatere*, Ed. Ceres, Buc., 248 pp.

ELIADE Eugenia, 1990, *Fitopatologie*, Ed. II revizuită şi completată, Ed. Univ. Buc., 386 pp.

ELIADE Eugenia, CRIŞAN Aurelia & VOLCINSCHI A., 1983, *Biologia paraziţilor vegetali*, Ed. Did. şi Ped., Buc., 210 pp.

FRAVEL Deborah, 2005, *Commercial biocontrol products available for the use against plant pathogens*, http://www.oardc.ohio-state.edu/apsbcc/productlist.htm

GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 165 pp.

HATMAN M., BOBEŞ I., LAZĂR Al., GHEORGHIEŞ C., GLODEANU C., SEVERIN V., TUŞA Corina, POPESCU I. & VONICA I., 1989, *Fitopatologie*, Ed. Did. şi Ped., Buc., 468 pp.

HULEA Ana (sub red.), 1984, 1987, *Răspândirea bolilor plantelor cultivate în România în perioada 1972–1977, 1978–1983*, Bul. Prot. Plant., 1984, 2–3, 19–121; 1987, 2–3, 17–114

IACOB Viorica, HATMAN M., ULEA E. & PUIU I., 2000, *Fitopatologie horticolă*, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iaşi, 277 pp.

IACOB Viorica, ULEA E. & PUIU I., 1998, *Fitopatologie agricolă*, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iaşi, 214 pp.

KENDRICK B. 2003. *The Fifth Kingdom*, Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport MA 01950, USA: 373 pp.

KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK, 655 pp.

KIRK P.M., CANNON P.F., MINTER D.W. & STALPERS J.A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10th edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK, 771 pp.

NEERGAARD P., 1979, *Seed Pathology*, I–II, The MacMillan Press Ltd London and Basingstoke, 1191 pp.

OROIAN I., FLORIAN V. & HOLONEC L., 2006, *Dicţionar fitopatologic* (trilingv), Ed. Academiei Române, Bucureşti, 627 pp.

PÂRVU, M., 1999, *Atlas micologic*, Ed. Presa Universitară Clujeană: 81–175

PÂRVU M., 2000, *Ghid practic de fitopatologie*, Ed. Presa Universitară Clujeană, GLORIA Casa de Editură şi Tipografie, Cluj-Napoca, 282 pp.

PÂRVU M., 2007, *Ghid practic de micologie*, Casa Cărţii de Ştiinţă, Cluj-Napoca, 342 pp.

PÂRVU M., 2010, *Ghid practic de fitopatologie*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 386 pp., 263 fig.

RĂDULESCU E. & RAFAILĂ C. (sub redacţia), 1967–1972, *Tratat de fitopatologie agricolă* I–IV, Ed. Acad. Rom., 1967 – vol. I, 508 pp.; 1969 – vol. II – 578 pp.; 1970 – vol. III – 323 pp.; 1972 – vol. IV – 440 pp.

SĂVESCU A. & HULEA Ana, 1977, *Răspândirea bolilor şi dăunătorilor plantelor cultivate în perioada1961–1971*, Red. Prop. Tehn. Agr., Buc., 190 pp.

SĂVULESCU Olga, 1964, *Elemente de micologie*, Ed. Did. şi Ped., Buc., 216 pp.
SĂVULESCU Olga, 1967, *Patologie vegetală*, Ed. Did. şi Ped., Buc., 614 pp.
SĂVULESCU Olga, BARBU Valeria, ELIADE Eugenia, NĂGLER M. & TUDOSESCU-BĂNESCU Veronica, 1969, *Bolile plantelor ornamentale*, Ed. Acad. R.S.R., Buc., 604 pp.
SĂVULESCU T. (Ed.), 1929–1960, *Starea fitosanitară în România 1928–1960*, Publ. ICAR, Buc.
SEMAL J. (coordonator), 1989, *Traité de pathologie végétale*, Les Presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L., 621 pp.
SMITH J. M., DUNEZ J., PHILLIPS D. H., LELLIOTT R. A. & ARCHER S. A. (Eds.), 1988, *European handbook of plant diseases*, Blackwell Scientific Publications, Oxford–London–Edinburgh–Boston–PaloAlto–Melbourne: 249–461
ŞESAN Tatiana, 1992, *Bibliografia lucrărilor româneşti în domeniul combaterii biologice a a micozelor plantelor*, *Probl. Prot. Plant.* **XX**(1–2): 85–96
ŞESAN Tatiana, 1997, cap. *Combaterea biologică a micozelor plantelor cu ajutorul ciupercilor antagoniste*, 87–137, în Ciochia V. (coordonator), 1997, *Limitarea populaţiilor de dăunători vegetali şi animali din culturile agricole prin mijloace biologice şi biotehnice în vederea protejării mediului înconjurător*, Ed. DISZ TIPO Braşov, 491 pp.
ŞESAN Tatiana Eugenia, 2005, *Bibliografia românească în domeniul combaterii biologice a micozelor plantelor*, Plants' Health, special edition, Aug. 2005, 15–22
ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2006, *Mycobiota. Sisteme de clasificare*, Ed. Univ. *Al.I. Cuza* Iaşi, 251 pp.
ŞESAN Tatiana Eugenia & TĂNASE C., 2007, *Ciuperci anamorfe fitopatogene*, Ed. Universităţii din Bucureşti, 265 pp.
TĂNASE C. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 2006, *Concepte actuale în taxonomia ciupercilor*, Ed. Univ. Al.I. Cuza Iaşi, 510 pp.
ZALĂ R.C., 2007, *Atlas fitopatologic*, Ed. Did. Şi Ped., R.A., 247 pp.
***, *Catalogul oficial al soiurilor de plante de cultură din România*, MARDR, Institutul de Stat pentru Testarea şi Înregistrarea Soiurilor, 2000–2012
***, http://www2.ac-lille.fr/myconord
***, http://www.dbiods.univ.trieste.it
***, http://www.indexfungorum.org/
***, http://www.micologia.net/
***, http://www.mycoweb.com
***, http://www.ucmp.berkeley.edu/

LITERATURĂ REFERITOARE LA PRODUSELE DE PROTECŢIA PLANTELOR

FABRITIUS K. & ILIESCU H., 2011, *Clasificarea toxicologică a produselor de protecţia plantelor – nou Regulament European*, Sesiunea Anuală de Comunicări Ştiinţifice a ICDPP Bucureşti "Protecţia plantelor – cercetare interdisciplinară în slujba dezvoltării durabile a agriculturii şi creşterii siguranţei alimentului", 4 mai 2011, Program rezumate p. 8
FABRITIUS K., CUPŞA Cristina & PURCĂREA Mihaela, 2004, *Măsuri de urgenţă în cazul expunerii la pesticide*, Ed. GEEA, Bucureşti, 24 pp.
FRAVEL Deborah, 2005, *Commercial biocontrol products available for the use against plant pathogens*, http://www.oardc.ohio-state.edu/apsbcc/productlist.htm
ROTARU V., 2010, *O boală foarte păgubitoare a mărului: rapănul / pătarea cafenie a frunzelor şi fructelor mărului*, Sănătatea Plantelor **150**(11): 22
***, 2004, *Codexul produselor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România*, MAPDR, Buc., Ed. G.E.E.A. S.A., Buc., 332 pp.
***, 2007, *Lista produselor de uz fitosanitar omologate în şedinţele Comisiei Interministeriale de Omologare (01.06.2003–01.12.2006)*, Sănătatea Plantelor, supliment ianuarie 2007, 104 pp.
***, 2007, *O decizie a Comisiei Europene*, Sănătatea Plantelor **104**(1): 22
***, 2007, *Lista produselor de uz fitosanitar omologate în şedinţa Comisiei Interministeriale de Omologare din data de 19.12.2006,* Sănătatea Plantelor **105**(2): 37–49
***, 2007, *Corecturi aduse suplimentului revistei noastre din ianuarie 2007, datorate unor omisiuni şi modificări apărute în urma şedinţelor de avizare*, Sănătatea Plantelor **106**(3): 48–53
***, 2007, *Lista produselor deuz fitosanitar omologate în şedinţa Comisiei Naţionale de Omologare a Produselor de Protecţia Plantelor din data de19.04.2007,* Sănătatea Plantelor **109**(6): 55–61

***, 2007, *Lista produselor de protecţie a plantelor omologate în şedinţa Comisiei Naţionale de Omologare a Produselor de Protecţia Plantelor din data de 11.06.2007*, Sănătatea Plantelor **111**(8): 55–57
***, 2007, *Lista produselor de protecţie a plantelor omologate în şedinţa din data de 25.10.2007*, Sănătatea Plantelor **115**(12): 36–40
***, 2008, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din data de 19.12.2007*, Sănătatea Plantelor **118**(3): 51–54
***, 2008, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din data de 27.03.2008*, Sănătatea Plantelor **120**(5): 47–54
***, 2008, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din data de 26.06.2008*, Sănătatea Plantelor **123**(8): 49–54
***, 2008, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 14.08.2008*, Sănătatea Plantelor **125**(10): 44–46
***, 2008, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din data de 15.10.2008*, Sănătatea Plantelor **127**(12): 43–46
***, 2009, *Lista produselor de protecţie a plantelor omologate în şedinţa din 18.12.2008*, Sănătatea Plantelor **129**(2): 46–50
***, 2010, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 02.09.2010*, Sănătatea Plantelor **150**(11): 42
***, 2010, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 15.12.2010*, Sănătatea Plantelor **154**(3): 49–50
***, 2011, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 10.06.2011*, Sănătatea Plantelor **159**(8): 34–37
***, 2011, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 18.04.2011*, Sănătatea Plantelor **158**(7): 43–50
***, 2013, *Lista produselor de protecţia plantelor omologate în şedinţa din 14.12.2012*, Sănătatea Plantelor **177**(2): 33–39
***, 2012, SYNGENTA, Catalog horticultură, 114 pp.
***, 2013, ALCEDO. Ghid practic pentru agricultori. Produse agrochimice, 332 pp.

NOMENCLATURĂ MICOLOGICĂ ŞI FITOPATOLOGICĂ

AGRIOS G. E., 2005, *Plant Pathology*, 5th edition, Elsevier Academic Press, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo, 922 pp.
ANDREI M. (coordonator), 2009, *Dicţionar de biologie clasică şi actuală*, Ed. Victor Bortaş, Bucureşti, 422 pp.
BAICU T. & ŞESAN Tatiana Eugenia, 1996, *Fitopatologie agricolă* , Ed. Ceres, Buc., 310 pp.
BOBEŞ I., 1983, *Atlas de fitopatologie şi protecţia ecosistemelor*, Ed. Ceres, Bucureşti: 696 pp.
BRESSON Y., 1996, *Dictionnaire étimologique des noms scientifiques de champignons, Muséum d'Histoire Naturelle*, Aix-en-Provence: 237 pp.
CANNON P. F. & KIRK P. M., 2007, *Fungal families in the world*, CABI Publishing, Wallingford, UK, 456 pp.
BURCHILL R. T., 1981, *Methods in plant pathology*, CMI, Phytopathological Papers, No. 26: 41 pp.
GAMS W., HOEKSTRA E. S. & APTROOT A. (Eds.), 1998, *CBS Course of Mycology*, Fourth Edition, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Delft, The Netherlands: 1–165
GAMS W., HUMBER R. A., JAKLITSCH W., KRISCHNER R., STADLER M., 2012, Minimizing the haos following the loss of Article 59: Suggestion for a discussion, Mycotaxon **119**: 495–507, http:/dx.doi.org/10.524/119.495
HAWKSWORTH D. L., 2010, Terms used in bionomenclature. The naming of organisms (and plant communities), Global Biodiversity Inormation Facility, Copenhagen, May 2010 ISBN 87-92020-09-07, 216 pp.
HAWKSWORTH D. L., 2011, A new dawn for the naming of fungi: impacts of decisions made in Melbourne in July 2011 on the future publication and regulation of fundal names INTERNET
HAWKSWORTH D. L., CROUS P. W., REDHEAD S. A., REYNOLDS D. R., SAMSON R. A., SEIFERT K. A., TAYLOR J. W. & WINGFIELD M. J., 9 May 2011, *The Amsterdam*

Declaration on Fungal Nomenclature, [Symposium of the International Commission on the Taxonomy of Fungi (ICTF) in Amsterdam, 19–20 Aprilie 2011]: 14 pp.
HULEA Ana, RĂDULESCU E. & BONTEA Vera, 1983, *Dicţionar de termeni populari, tehnici şi ştiinţifici în fitopatologie*, Ed. Ceres, Bucureşti, 154 pp.
KENDRICK B. 2003. *The Fifth Kingdom*, Focus Publishing R. Pullins Company Newburyport MA 01950, USA: 373 pp.
KIRK P. M., CANNON P. F., DAVID J. C. & STALPERS J. A., 2001, *Dictionary of the Fungi*, 9th edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK, 655 pp.
KIRK P. M., CANNON P. F., MINTER D. W. & STALPERS J. A., 2008, *Dictionary of the Fungi*, 10TH edition, CABI Publishing, CAB International, Wallingford, Oxon OV10 8DE, UK, 771 pp.
MANOLIU Al. & BONTEA Vera, 1997, *Dicţionar fitopatologic în şase limbi. Micoze.*, Ed. Academiei Române, Bucureşti, 193 pp.
MANOLIU Al. & BARABAŞ N., 1998, *Dicţionar micologic în şase limbi*, Ed. *Ion Borcea*, Bacău, 437 pp.
MANOLIU Al., BARTOK Katalin, DĂNILĂ Doina & BONTEA Vera, 2009, *Dicţionar de fitopatologie în şapte limbi. Micoze*, Editura Tehnică, Bucureşti, 244 pp.
McNEILL J., BARRIE F. R., BUCK W. R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D. L., HERENDEEN P. S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME van REINE W. F., SMITH G. F., WIERSEMA J. H. & TURLAND N. (eds. & comps.). 2012. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code), adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*, Regnum Vegetabile **154**, Koeltz Scientific Books, 208 p. [excl. Appendices II–VIII]
NORVELL Lorelei, 2011, *Fungal nomenclature*, 1. Melbourne approaves a new Code, Myotaxon **116**: 481–490; DO/10.5248/116.481
POTLOG A., VELICAN V., 1974, *Dicţionar practic de biologie agricolă,* Ed. Enciclopedică, Buc., 336 pp.
RYAN B. D., BUNGARTZ F., HAGEDORN G. & RAMBOLD G., 2005, A Wiki-based on line dictionary for ascomycete terminology, http://glossary.lias.net/wiki/Main_Page
SEVERIN V., 2003, *Dicţionar enciclopedic cu termeni fitopatologici*, Ed. GEEA, Bucureşti, 56 pp.
TALBOYS P. W., GARRETT Constance M. E., AINSWORTH G. C., PEGG G. F. & WALLACE E. R., 1973, *A guide to use of terms in plant pathology*, Phytopathological Papers, No. 17, 55 pp.
VACZY C., 1980, *Dicţionar botanic poliglot*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 594 pp.
***, 2011, *Ascomycota*, in Wikipedia.org/wiki, 15 pp.
***, British Society of Plant Pathology, 1984, *Names of British plant diseases and their causes*, CMI, Phytopathological Papers, No. 28, 76 pp.
***, http://gossary.lias.net/wiki
***, http://www.indexfungorum.org/Index.htm: *IndexFungorum Database* (peste 345.000 taxoni); Bibliography of Systematic Mycology Database; Dictionary Taxonomic Hierarchy; Family Names database; Species 2000 Global Species Databases
***, http://www.gbif.org/communications/resources/print-and-online-resources/bionomandature/

NOMENCLATURĂ BOTANICĂ

ANDREI M., 1997, *Morfologia generală a plantelor*, Ed. Enciclopedică Bucureşti: 247, 96 planşe alb-negru
ANDREI M. (coordonator), 2009, *Dicţionar de biologie clasică şi actuală*, Ed. Victor Bortaş, Bucureşti: 1–422
MAXIMILIAN C. & IOAN Doina Maria, 1984, *Dicţionar enciclopedic de genetică, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică*, Bucureşti, 431 pp.
McNEILL J., BARRIE F. R., BUCK W. R., DEMOULIN V., GREUTER W., HAWKSWORTH D. L., HERENDEEN P. S., KNAPP S., MARHOLD K., PRADO J., PRUD'HOMME van REINE W. F., SMITH G. F., WIERSEMA J. H. & TURLAND N. (eds. & comps.). 2012. *International Code of Nomenclature for algae, fungi, and plants (Melbourne Code), adopted by the Eighteenth International Botanical Congress Melbourne, Australia, July 2011*, Regnum Vegetabile **154**, Koeltz Scientific Books, 208 p. [excl. Appendices II–VIII]
SĂVULESCU Tr. (sub redacţia), 1952–1976, *Flora R.S.R.*, Ed. Academiei Române, vol. I–XIII
VACZY C., 1980, *Dicţionar botanic poliglot*, Ed. Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 594 pp.
* * * 1895, 1946, 1960, *Index Kewensis an enumeration of the genera and species of flowering plants*, Oxford at the Clarendon Press, University Press Oxford, vol. I – 1268 pp., vol. II – 1290 pp., Suppl. 1886–1970, vol. I–XV

ANEXA I

INDEXUL FUNGICIDELOR ŞI AMESTECURILOR[1]
(în ordine alfabetică)

PRODUSUL COMERCIAL	SUBSTANŢA ACTIVĂ
1	2
ACANTO PLUS	ciproconazol 80 g/l + picoxistrobin 200 g/l
AGROCARB 50 SC	carbendazim 500 g/l
ALCUPRAL 50 PU	cupru metalic 50% sub formă de oxiclorură de cupru
ALERT	fusilazol 125 g/l + carbendazim 250 g/l
ALIZEE	procimidon 50%
ALLEGRO	epoxiconazol 125 g/l + kresoxim metil 125 g/l
ALOHA	tebuconazol 225 g/l
ALTO COMBI 420 SC	ciproconazol 120 g/l + carbendazim 300 g/l
AMISTAR EXTRA 280 SC	azoxistrobin 200 g/l + ciproconazol 80 g/l
ANTINEEA	folpet 70% + triadimenol 2%
ANTRACOL 70 WP	propineb 70%
ARDENT 50 SC	kresoxim metil 500 g/l
ARTEA 330 EC	ciproconazol 80 g/l + propiconazol 250 g/l
BAVISTIN 50 DF*/WP/FL/ (GD)	carbendazim 50%
BAYTAN UNIVERSAL 19,5 DS	triadimenol 15% + fuberidazol 2% + imazalil 2,5%
BELTANOL	sulfat de 8-hidroxiquinoleină 500 g/l
BENOMYL 50 WP/PU	benomil 50%
BONTIMA	isopirazam 62,5 g/l + ciprodinil 187,5 g/l
BOTRAN 75 WP	clorotalonil 500 g/l
BOUILLE BORDELAISE	cupru metalic 20% sub formă de sulfat de cupru neutralizat
BOUILLE BORDELAISE WDG	cupru metalic 20% sub formă de sulfat de cupru neutralizat
BRAVO 500 SC	clorotalonil 500 g/l
BRIO	fenpropimorf 300 g/l + kresoxim metil 150 g/l
BUCK	penconazol 100 g/l
BUMPER 250 EC	propiconazol 250 g/l
BUMPER FORTE	propiconazol 75 g/l + carbendazim 300 g/l
BUMPER SUPER 490 EC*	procloraz 400 g/l + propiconazol 90 g/l
CABRIO TOP	piraclostrobin 5% + metiram 55%
CALIDAN SC	iprodion 175 g/l + carbendazim 87,5 g/l
CANTUS	boscalid 50%
CAPALO	fenpropimorf 200 g/l + epoxiconazol 62,5 g/l + metrafenonă 75 g/l
CAPTADIN 50 PU	captan 50%
CAPTAN 50 WP	captan 50%
CAPTAN 80 WP	captan 80%
CAPTAN 80 WDG	captan 80%
CARAMBA 60 SL	metconazol 60 g/l
CARAMBA TURBO	metconazol 30 g/l + mepiquatclorură 210 g/l
CARBENDAZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
CARBEZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
CARBIGUARD 500 SC	carbendazim 500 g/l
CAVALER 250 EC	propiconazol 250 g/l
CHINODIN	oxichinoleat de cupru 15%
CHINODINTOX	oxichinoleat de cupru 15% + lindan 40%
CHORUS 75 WP/WG	ciprodinil 75%
CLARINET SC	pirimetanil 150 g/l + fluquinconazol 50 g/l
CORBEL EC	fenpropimorf 750 g/l
COSAVET 80 DF	sulf 80%
CREDO	picoxistrobin 100 g/l + clorotalonil 500 g/l
CRYSTAL 250 SC	quinoxifen 250 g/l
CTK SULF 80	sulf 80%

1	2
CUPROPION SC	cupru ca oxiclorură de cupru 400 g/l + propiconazol 15 g/l
CYCLAMID 5 EW	ciflufenamid 50 g/l
DACFOLIN	propiconazol 250 g/l + procloraz 100 g/l
DACMANCOZ 80 WP	mancozeb 80%
DELAN 700 WDG	ditianon 700 g/kg
DEROSAL 50 SC/WP	carbendazim 50%
DITHANE M-45*	mancozeb 80%
DITHANE NEOTEC 75 WG	mancozeb 75%
DOMARK 10 EC	tetraconazol 100 g/l
DOURO	penconazol 10%
DUETT ULTRA	tiofanat feric 310 g/l + 187 g/l epoxiconazol
ÉCLAIR 49 WG	trifloxistrobin 25% + cimoxanil 24%
EFOMYL 50 WP	benomil 50%
EFUZIN 500 SC	dodine 500 g/l
EUPAREN 50 WP	tolilfluanid 50%
EUPAREN MULTI 50 WP	tolilfluanid 50%
FALCON 460 EC	triadimenol 43 g/l + tebuconazol 167 g/l + spiroxamină 250 g/l
FALCON PRO	protioconazol 53 g/l + spiroxamină 224 g/l + tebuconazol 148 g/l
FERBAM	dimetilditiocarbamat feric 76%
FEZAN	tebuconazol 250 g/l
FLINT MULTI 68,8 WG	trifloxistrobin 6,3% + tolilfluanid 62,5%
FLINT MAX 75 WG	trifloxistrobin 25% + tebuconazol 50%
FLINT PLUS 64 WG	trifloxistrobin 4% + captan 60%
FOLICUR BT 225 EC	tebuconazol 125 g/l + triadimefon 100 g/l
FOLICUR MULTI 50 WP/WG	tebuconazol 10% + tolilfluanid 40%
FOLICUR SOLO 250 EW	tebuconazol 250 g/l
FOLPAN 50 WP	folpet 50%
FOLPAN 80 WDG	folpet 80%
FORCE	carbendazim 500 g/l
FORUM STAR WDG	dimetomorf 113 g/kg + folpet 600 g/kg
FUNDAZOL 50 WP	benomil 50%
FUNGISTOP	clorotalonil 500 g/l
GALBEN SUPER SD PUS	benalaxil 27% + mancozeb 23%
GAT FALCONE 25 WG	tebuconazol 250 g/l
GOLDAZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
GRANIT 20 SC*	bromuconazol 200 g/l
IMPACT 125 SC	flutriafol 125 g/l
IMPACT 250 SC	flutriafol 250 g/l
IPPON	iprodion 500 g/l
KARATHANE LC	dinocap 350 g/l
KARATHANE FN 57	dinocap 25%
KARATHANE GOLD	dinocap 350 g/l
KARATHANE M 35 CE	meptil-dinocap 350 g/l
KASUMIN 2 L (antibiotic)	kasugamicin 2%
KING 250 EW	tebuconazol 250 g/l
KOCIDE 2000	hidroxid de cupru 53,8%
KONKER	vinclozolin 250 g/l + carbendazim 165 g/l
KUMULUS S*	sulf 80%
LABILITE 70 WP	tiofanat metil 20% + maneb 50%
LEANDER 750 EC	fenpropidin 750 g/l
LEBĂDA 80 PU	sulf 80% (1985-2001)
LEBĂDA 97,5 PP	sulf 97,5%
LUNA EXPERIENCE 400 SC	fluopiram 200 g/l + tebuconazol 200 g/l
MAGNATE 50 ECNA	imozalil 500 g/l
MANCOZEB 800*	mancozeb 80%
MANEB	etilenbistiocarbamat de mangan
MANOXIN C 50 PU	fosetil de aluminiu 24% + cupru sub formă de oxiclorură 25% + miclobutanil 1%
MANOXIN FORTE 60 PU	oxadixil 4% + mancozeb 54,4% + miclobutanil 1,6%

1	2
MANOXIN M 60 PU	fosetil de aluminiu 38% + mancozeb 21% + miclobutanil 1%
MANOXIN TOTAL 60 PU	cupru metalic 31,4% + oxadixil 4,0% + mancozeb 23,0% + miclobutanil 1,6%
MELODY COMBI 43,5 WP	iprovalicarb 6% + folpet 37,5%
MENARA 410 EC	propiconazol 250 g/l + ciproconazol 160 g/l
MERPAN 48 SC	captan 480 g/l
MERPAN 50 WP	captan 50%
MERPAN 80 WDG	captan 80%
MERPAN AL 50 PU	captan 50%
MICROTHIOL	sulf 80%
MICROTHIOL SPECIAL	sulf micronizat 80%
MIKAL M	mancozeb 26% + fosetil de aluminiu 44%
MIRAGE 45 EC	procloraz 450 g/l
MIRAGE F 75 WP	folpet 60% + procloraz 15%
MYCOGUARD 500 SC	clorotalonil 500 g/l
MYSTIC COMBI	tebuconazol 4,5% + sulf 70%
MYSTIC 250 EC	tebuconazol 250 g/l
MYSTIC PRO	tebuconazol 200 g/l + procloraz 300 g/l
MYTHOS	pirimetanil 300 g/l
NATIVO 300 SC	tebuconazol 200 g/l + trifloxistrobin 100 g/l
NAVIGATOR	carbendazim 250 g/l + flusilazol 125 g/l
NIMROD	bupirimol 250 g/l
NOVOZIR MN 80	mancozeb 80%
NUSTAR 20 WG	flusilazol 20%
ODEON 720 WDG	clorotalonil 720 g/l
ODEON 720 SC	clorotalonil 720 g/l
ODEON 820 SC	clorotalonil 820 g/l
ORIUS 25 EW	tebuconazol 250 g/l
ORTIVA 250 SC	azoxistrobin 150 g/l
OSIRIS	epoxiconazol 37,5 g/l + metconazol 27,5 g/l
OSTENAL C 450 FS	carbendazim 275 g/l + oxadixil 175 g/l
OSTENAL C75 PUS	oxadixil 29% + carbendazim 46%
OSTENAL MT 75 PUS	oxadixil 29% + tiofanat metil 46%
PEN 100 EC	penconazol 100 g/l
PICTOR	dimoxistrobin 200 g/l + boscalid 200 g/l
POLISULFURA DE CALCIU TIP ENO	sulf polisulfhidric minim 12% + sulf tiosulfuric 3%
POLISULFURA DE CALCIU TIP M.I.F.	sulf tiosulfuric maxim 3% + sulf polisulfhidric minim 12%
POSTALON 90 SC	miclobutanil 45 g/l + quinoxifen 45 g/l
PRACTIC 500 SC*	carbendazim 500 g/l
PROCLO 450 EC	procloraz 450 g/l
PRODIMENOL 25 EC	triadimenol 25 g/l
PROPISTOCK	propiconazol 250 g/l
PROPIZOL 25 EC	propiconazol 250 g/l
PROSARO 250 EC	tebuconazol 125 g/l + protioconazol 125 g/l
PROTECT 50 WP	carbendazim 50%
PROTECTOR SUPER 250 EC	tebuconazol 250 g/l
PYRUS 400 SC	1,5 l/ha în 1000 l soluție
QUADRIS	azoxistrobin 250 g/l
QUINOLATE V-4x	oxichinoleat de cupru 15% + carboxină 50%
RAXIL 300 EC	propiconazol 150 g/l + difenoconazol 150 g/l
RINGO L	metaminostrobin 20%
RIZA 250 EW	tebuconazol 250 g/l
RONILAN 50 DF/ WP	vinclozolin 50%
ROVER 500 SC	clorotalonil 500 g/l
ROVRAL 500 SC	iprodion 500 g/l
ROVRAL 50 WP/PU	iprodion 50%
ROYAL FLO 42 SC	tiram 480 g/l
RUBIGAN 12 CE	fenarimol 120 g/l
SAFIR	penconazol 100 g/l

1	2
SANAPROP	propiconazol 250 g/l
SANAZOLE 250 EC	propiconazol 250 g/l
SANAZOLE COMBI	propiconazol 75 g/l + carbendazim 300 g/l
SAPROL 12 CE	triforin 12 g/l
SAPROL 190 EC	triforin 190 g/l
SCORE 250 EC	difenoconazol 250 g/l
SFERA 535 SC	ciproconazol 160 g/l + trifloxistrobin 375 g/l
SHAVIT 25 EC	triadimenol 250 g/l
SHAVIT F 71,5 WP	triadimenol 1,5% + folpet 70%
SHAVIT F 72 WDG	triadimenol 2% + folpet 70%
SHAVIT F 72 WP	triadimenol 2% + folpet 70%
SIGNUM	boscalid 26,5% + piraclostrobin 6,7%
SOLEYOU	clorotalonil 550 g/l + carbendazim 125 g/l
SOLFOLI	sulf 650 g/l
SONIC	carbendazim 500 g/l
SOPRANO 125 SC	epoxiconazol 125 g/l
SPORTAK 45 EC*	procloraz 450 g/l
STROBY DF*	kresoxim metil 50%
SULFAT DE CUPRU**	98,0-99,5% sulfat de cupru cu 25,0-25,3% Cupru metalic
SULFAVIT 80 PU	sulf 80%
SULFAVIT 95 PP	sulf 95%
SULFOCUPRON 510 SC	cupru sub formă de oxiclorură de cupru 210 g/l + sulf 300 g/l
SULFOMAT 93 P	sulf 93%
SULFOMAT 80 PU	sulf 80%
SULFOMAT PU	sulf 80%
SULPHUR 60 WG	sulf 60%
SULPHUR 80 WG	sulf 80%
SUMI-8 12,5 WP	diniconazol 12,5%
SUMILEX 50 PU	procimidon 50%
SUMILEX 50 WP	procimidon 50%
SUPER CHAMP 250 SC	cupru metalic 250 g/l sub formă de hidroxid de cupru
SWICH 62,5 WG	fludioxanil 25% + ciprodinil 37,5%
SYLLIT 400 SC	dodine 400 g/l
SYSTHANE C PU	captan 46,5% + miclobutanil 3,5%
SYSTHANE 12 E	miclobutanil 125 g/l
SYSTHANE FORTE	miclobutanil 240 g/l
SYSTHANE PLUS 24 CE	miclobutanil 240 g/l
TALENDO	proquinazid 200 g/l
TANGO SUPER*	fenpropimorf 250 g/l + epoxiconazol 84 g/l
TANGO TURBO	epoxiconazol 37,4 g/l + metconazol 27,5 g/l
TANOS	famoxadon 25% + cimoxanil 25%
TEBUCUR 250 EW	tebuconazol 250 g/l
TEBUSTAR EW	tebuconazol 250 g/l
TELDOR 500 SC	fenhexamid 500 g/l
THIOCON 98 PP	sulf 98%
THIOCON 80 PU	sulf 80%
THIOVIT JET 80 WG	sulf 80%
TILMOR 240 EC	protioconazol 80 g/l + tebuconazol 180 g/l
TILT 250 CE	propiconazol 250 g/l
TILT 250 CE RV*	propiconazol 250 g/l
TIRACARB 600 SC	carbendazim 200 g/l + tiuram 400 g/l
TIRADIN 500 SC	tiram 500 g/l
TIRADIN 70 PUS	tiram 70%
TIRAMET 60 PTS	tiofanat metil 20% + tiuram 40%
TIRAMET 600 SC	tiuram 400 g/l + tiofanat metil 200 g/l
TOPAS 100 EC*	penconazol 100 g/l
TOPSIN 500 SC	tiofanat metil 500 g/l
TOPSIN M 500 SC	tiofanat metil 500 g/l

1	2
TOPSIN 70 PU	tiofanat metil 70%
TOPSIN 70 WDG	tiofanat metil 70%
TOPSIN AL 70 PU	tiofanat metil 70%
TOPSIN M ULV	tiofanat metil 40%
TRIDAL TC PU	captan 50% + nuarimol 2,5%
TRIFMINE 30 WP	triflumizol 30%
TRIMANGOL 80 PU	maneb 80%
TRINEO 25 EW	tebuconazol 250 g/l
UNIVERSALIS 593 SC	azostrobin 93,5 g/l + folpet 500 g/l
VECTRA 10 SC	bromuconazol 100 g/l
VITAVAX NEUTRAL	carboxină 200 g/l + tiuram 200 g/l
VONDOZEB	mancozeb 80%
VONDOZEB 75 DG	mancozeb 75%
VYDAN 25 EC	triadimenol 25%
WINNER M 80	mancozeb 80%
YAMATO	tetraconazol 70 g/l + tiofanat metil 233 g/l
ZAMIR 40 EW	tebuconazol 133 g/l + procloraz 267 g/l
ZATO 50 WG	trifloxistrobin 50%
ZEAMĂ BORDELEZĂ TIP "M.I.F."	cupru metalic 20% sub formă de sulfat de cupru
ZOLVIS 80 WG	sulf 80%
BIOFUNGICIDE	
TRICHODEX 25 WP	*Trichoderma harzianum* T_{39}
TRICHOSEMIN 25 PTS şi 25 PU	*Trichoderma viride* Td_{49}, Td_{50}

Legendă: * – produs aprobat pentru utilizare în Rezervaţia Biosferei Delta Dunării; ** – are şi acţiune secundară

[1] În Comunitatea Europeană se aplică, începând din 1 decembrie 2010 pentru substanţele active utilizate în protecţia plantelor, noul sistem de clasificare şi etichetare CHS (Globally Harmonized System – Sistemul Global Armonizat, sistem internaţional promovat de ONU. Aplicarea acestei noi legislaţii decurge din Regulamentul (CE) nr. 1272/2008 al Parlamentului European şi al Consiliului privind clasificarea, etichetarea şi ambalarea substanţelor şi a amestecurilor, de modificare şi de abrogare a Directivelor 67/548/CEE şi 1999/45/CE, precum şi de modificare a Regulamentului (CE) nr. 1907/2006, publicat în Jurnalul Oficial al Uniunii Europene L 353/31.12.2008. Dispoziţiile tranzitorii prevăd că, în perioada 1 decembrie 2010 – 1 iunie 2015, substanţele se clasifică atât în conformitate cu Directiva 67/548/CEE, cât şi după noul sistem GHS. Pentru amestecuri, respectiv pentru produse, sistemul de clasificare şi etichetare devine obligatoriu începând cu 1 iunie 2015. Până la această dată se păstrează clasificarea veche reglementată prin Directiva 199/45/CE (FABRITIUS & ILIESCU, 2011) (vezi p. 184).

Concentraţiile de utilizare a produselor de uz fitosanitar indicate în *Codexul produ-selor de uz fitosanitar omologate pentru a fi utilizate în România* (2004) sunt calculate pentru următoarele cantităţi medii de soluţie (l/ha) aplicate cu aparatura terestră cu volum normal:

Cultura hameiului	**200 – 2000 l**, în funcţie de faza de vegetaţie a culturii
Legumicultură – culturi de seră	**600 – 3000 l**, în funcţie de faza de vegetaţie a culturii
Legumicultură – culturi de câmp	**800 – 1000 l** pentru tomate **600 – 800 l** pentru ardei, vinete, castraveţi **600 l** pentru varză, conopidă, ceapă, rădăcinoase, mazăre, fasole
Viticultură	**1000 l** pentru vii pe rod
Pomicultură	**500 – 1500** l/ha – măr, cireş, vişin, nuc **500 – 1000** l/ha – păr, gutui, prun, cais, nectarin, arbuşti fructiferi, căpşun, pepiniere pomicole

BCU CLUJ / UNIVERSITY LIBRARY

ANEXA II

O serie de fungicide, având ca substanţe active: carbendazimul, dinocapul, fenarimolul, fluzilazolul, metamidofosul şi procimidonul, au fost restricţionate de Comisia Europeană la sfârşitul anului 2006, pentru o utilizare limitată, numai pentru anumite culturi, fără aplicare aeriană şi manuală, interzise pentru aplicare în grădini. Pentru toate aceste substanţe aplicarea trebuie să fie făcută numai de operatori autorizaţi [ALEXANDRI, 2006, *Sănătatea plantelor* **101**(10): 53; 2007, **104**(1): 22].

LISTA FUNGICIDELOR RETRASE DE PE PIAŢĂ

PRODUSUL COMERCIAL	SUBSTANŢA ACTIVĂ
AGROCARB 50 SC	carbendazim 500 g/l
ALIZEE	procimidon 50%
ALTO COMBI 420 SC	ciproconazol 120 g/l + carbendazim 300 g/l
ARMETIL COBRE	metalaxil 8% + oxiclorură de cupru cu 40% cupru metalic
BENOMYL 50 WP	benomil 50%
BUMPER FORTE	propiconazol 75 g/l + carbendazim 300 g/l
CALIDAN SC	iprodion 175 g/l + carbendazim 87,5 g/l
CARBENDAZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
CARBEZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
CARBIGUARD 500 SC	carbendazim 500 g/l
DACDICARB	diniconazol 1,5% + carbendazim 15%
DACMANCOZ ULTRA M	mancozeb 60% + metalaxil 12%
DEROSAL 50 SC	carbendazim 50%
EFPROMET 50 WP	prometrin 50%
FOLICUR BT 225 EC	tebuconazol 125 g/l + triadimefon 100 g/l
FUNDAZOL 50 WP	benomil 50%
GOLDAZIM 500 SC	carbendazim 500 g/l
KARATHANE LC	dinocap 350 g/l
KASUMIN 2 L (antibiotic)	kasugamicin 2%
MANOXIN FORTE 60 PU	oxadixil 4% + mancozeb 54,4% + miclobutanil 1,6%
MANOXIN TOTAL 60 PU	cupru metalic 31,4% + oxadixil 4% + mancozeb 23% + miclobutanil 1,6%
MICOSTOCK	mancozeb 63% + metalaxil 8%
NAVIGATOR	carbendazim 250 g/l + flusilazol 125%
OSTENAL C 450 FS	carbendazim 275% + oxadixil 175 g/l
OSTENAL C 75 PUS	carbendazim 275 g/l + oxadixil 175 g/l
PLANET 72 WP	metalaxil 8% + mancozeb 64%
SAPROL 190 EC	triforin 190 g/l
SOLEYOU	clorotalonil 550 g/l + carbendazim 100 g/l
SONIC	carbendazim 500 g/l
SUMI 8 PLUS	diniconazol 1,5% + carbendazim 15%
TRIUMF 10 SC	etaboxam 10%

BCU IASI/CENTRUL UNIVERSITAR LIBRARY

GLOSAR DE TERMENI ŞTIINŢIFICI*

A

absorbţie – procesul de pătrundere a unui fluid, a unei substanţe dizolvate sau a unui gaz prin membrana celulară
acervul – structură agregată conidială, subcuticulară sau subepidermală, în care hifele miceliului sunt unite strâns, prezentând conidiofori de obicei scurţi şi conidii
acicular – în formă de ac
acizi lichenici – substanţe organice caracteristice lichenilor care se formează în urma proceselor metabolice
acrogen(e) – despre conidii care se formează terminal, prin dezvoltarea apexului, pe conidiofor sau pe celule conidiogene
acuminat – cu vârful lung, ascuţit şi marginile concave
adaxial – faţa superioară a unui organ
aderent – alipit de substrat, care nu poate fi detaşat decât prin deteriorare
adnat – sudat (unit)
adpres – alipit de suprafaţă
adsorbţie – reţinerea şi fixarea pe suprafaţa unui solid (adsorbantul) a unei substanţe lichide sau gazoase (adsorbatul)
agent – organism, substanţă sau factor care generează, modifică sau influenţează un proces fizic, chimic sau biologic
agent coccigen / agent galogen – agent producător de cecidii / gale / tumori
agent etiologic – agent cauzal
agent galogen / agent coccigen – agent producător de gale / cecidii / tumori
alantoid – uşor curbat şi cu extremităţi rotunjite
alantosporic – spor semilunar
albumină – substanţă proteică conjugată sintetizată în ficat, solubilă în apă curată şi în soluţii diluate de acizi, baze sau săruri
alburn – zonă lemnoasă externă de culoare albă din trunchiul unor arbori, fiziologic activă, aparţinând xilemului secundar, prezent în tulpinile esenţelor lemnoase moi (plop, salcie, tei ş.a.)
alcaloid – substanţă organică azotată, cu caracter bazic, de origine vegetală (mai puţine şi de origine animală) sau obţinută sintetic, toxică, utilizată în medicină şi farmacie, în scop terapeutic
alternarioză – boală produsă de specii ale genului *Alternaria*
alutaceu – de culoarea pielii tăbăcite (brun – roşcat)
alveolar – cu adâncituri (scobituri)
amerospor – spor / ascospor unicelular, neseptat
amfigen – cu dezvoltare de jur împrejur sau pe două laturi; anteridie înconjurată de oogonul dilatat
amfiteciu – părţile laterale a apoteciului formate din stratul cortical superior, lipsit de alge la apoteciile de tip lecidian şi biatorin şi cu alge la apoteciile de tip lecanorin
amiloid (despre asce, spori) – în prezenţa iodului (J^+) se colorează albastru până la violet
amilomican – amidon fungal care în prezenţa iodului (J^+) se colorează albastru până la violet
ampuliform – asemănător unei sticle cu gâtul îngustat
anamorf – stadiul asexuat, stadiul imperfect, în care se formează conidii
anastomoză – fuziunea dintre hife sau conidii care germinează
anastomozat(e) – despre hife reunite într-o reţea mai mult sau mai puţin densă
angiocarp – sporom la care regiunea himenială rămâne închisă până când ascele devin mature
angular – unghiular
anisotomic – cu ramificare inegală
annulus – structură asemănătoare unui inel în jurul porului apical de deschidere a ascei
ansă – buclă
antagonism microbian – interacţiunea a două tipuri de microorganisme care sunt în strânsă asociaţie, în aşa fel încât creşterea unuia este inhibată de a celuilalt
antagonist – cu interacţiune negativă între două fenomene sau (micro)organisme

---

* Întocmit de Tatiana Eugenia Şesan

anteridie – gametange sexual bărbătesc

antibiotic – compus organic cu structură caracteristică şi cu greutate moleculară mică, sintetizat şi excretat de unele microorganisme, care inhibă sau omoară alte microorganisme. Relaţia antibiotică se pune în evidenţă prin cultivarea microorganismelor pe medii nutritive, când la limita între antagonişti apare o zonă clară (sterilă) de diferite dimensiuni, în funcţie de puterea antibiotică şi capacitatea de a difuza în mediu a metaboliţilor respectivi. Primul antibiotic descoperit a fost penicilina, de către Fleming (1928), din *Penicillium chrysogenum*, syn. *P. notatum*

anticlinal – perpendicular pe o suprafaţă

antracnoză – boală produsă la plante de specii ale genului *Colletotrichum*

antracofil – care creşte pe locul vetrelor de foc

anuliform – inelar

aparat apical / inel apical – structură specializată găsită în vârfurile multor asce unitunicate-inoperculate, acţionând ca o valvă sau ca un sfincter care controlează expulzarea în forţă a ascosporilor

apendice – filamente miceliene diferenţiate, neseptate sau septate, care pornesc din peretele celular al cleistocarpului la specii din fam. *Erysiphaceae*

apendiculat – prevăzut cu mici proeminenţe pe spori

apex – vârf

apical – terminal, la sau lângă partea terminală, la vârf

apical plug (engl.) – vezi tholus

apiculat – cu o proeminenţă situată la baza sporului cu care se fixează de sterigmă

apofiză – proeminenţă, umflătură

apomictic – se referă la plante ce se reproduc prin ***apomixie***

apomixie – proces de reproducere provenit din amfimixie, în care formarea zigotului, se realizează fără să aibă loc un proces de fecundaţie în prealabil

apoptoză – tip comun de moarte a celulei implicat într-un process puternic reglat şi dependent de energie la animale şi rar la plante

apoteciu – organ sporifer larg deschis la maturitate

apresoriu, pl. **apresorii** – dilatare (dilatări) hifală (e) care servesc la ataşarea unui parazit al plantelor de substratul vegetal

arahnoideu – asemănător pânzei de păianjen

arcuat – asemănător unui arc

areolat – tal compartimentat în suprafeţe mici, poligonale, separate prin crăpături, şanţuri sau margini proeminente, urme caracteristice rămase pe suprafaţa unui organ

argilaceu – de culoarea lutului (galben – brun deschis)

ască – organ sporifer caracteristic ascomicetelor, în care meiosporii se formează endogen

- **exoască / exotunică** – parte din ască, stratul extern funcţional al ascelor fissitunicate sau semi-fissitunicate, neformat întotdeauna din aceleaşi straturi ale pereţilor ascei, având ultrastructură diferită; termeni în corelaţie cu exoasca: ***exotunica***, ***stratul intern expansibil***, ***fuzzy coat***, *endoască*; termenul *exotunică* este criticat;
- **endoască / endotunică** – parte din ască, stratul intern funcţional al unei asce fissitunicate sau semi-fissitunicate, neformat întotdeauna de aceiaşi pereţi ai ascei, cu ultrastructură diferită; termenul *endotunică* este criticat;
- **ască unitunicată / ască non-fissitunicată** – ască cu un singur strat funcţional, la ascele care nu sunt separate, în stadiul de eliberare a ascosporilor, în endo- şi exoască; de obicei, cu pereţii subţiri şi alungiţi; stadiile timpurii sugerează că ascele unitunicate au fost de 1-2 tipuri fundamentale (unitunicate şi bitunicate). Examinarea ultrastructurală ulterioară a relevat că ascele unitunicate au peretele ascei pluristratificat. În sistemele mai vechi de clasificare a ascomicetelor, cele cu asce bitunicate au o ontogenie ascohimenială (*Hymenoascomycetes* = *Ascohymeniales* = *Unitunicatae*);
- **ască bitunicată** – ască caracterizată de o dehiscenţă la care se disting 2 straturi funcţionale: exoasca şi endosca, ele rupându-se tipic la vârf, eliberând activ ascosporii, proiectându-i afară din ască. În clasificările mai vechi ale ascomicetelor, speciile cu acest tip de ască sunt grupate în *Loculoascomycetes* = *Ascoloculares* = *Bitunicatae*;
- **ască fissitunicată** sau **hemi-fissitunicată** – ască ce se deschide cu o expulzare explozivă a ascosporilor, implicând separarea parţială a două straturi funcţionale, formând uneori un rostru distinct (dehiscenţă rostrată); este cunoscută ca tipul lecanorean / lecanorin

ascochitoză – boală produsă la plante de specii ale genului *Ascochyta*

ascocarp – ascom, termen general pentru corpurile ce conţin asce

ascofruct – ascom; **nu recomandăm folosirea termenului ascofruct**

ascogamie – fuzionarea conţinutului anteridiei cu conţinutul ascogonului; este o heterogametangiogamie (fuzionarea gameţilor de forme, dimensiuni şi polarităţi diferite în cursul procesului de înmulţire sexuată)

ascogen – formaţiune producătoare/generatoare sau purtătoare (susţinătoare) de asce; de exemplu: hife ascogene

ascogon – gametange ♀ la ascomicete

ascom – organ sporifer caracteristic ascomicetelor, în care se formează ascele

ascoplasmă – parte din ască – citoplasma ascei (sau pre-ascei). În cursul formării ascosporilor, ascoplasma este clivată în

epiplasmă, ce rămâne în afara noilor ascospori formați și ***sporoplasmă***, respectiv noua citoplasmă a ascosporilor

ascospor – spor endogen sexuat care se formează în asce

ascospori euseptați – ascospori cu septe adevărate

ascospori distoseptați – ascospori cu lumenul divizat prin pereți ușor îngroșați

ascostromă – stromă în care sau pe care se formează ascele

atenuat – îngustat (micșorat) spre bază sau spre vârf

auricular – cu aspectul unei urechi

autotrof – mod de viață al plantelor verzi, un organism care își procură singur substanțele nutritive carbonate (≠ heterotrof)

(a) avorta – 1. la animale – a pierde fătul prin avort; 2. la plante a nu ajunge la dezvoltarea completă, pierzând florile și nelegând fructele

B

baciliform – de forma unui bacil (bastonaș)

biatorin (despre apotecii) – de tip lecidian, pal sau ± slab colorate, de consistență moale

biocid – substanță chimică ce ucide un larg spectru de organisme

biofungicid – fungicid biologic, provenit din microorganisme hiperparazite/micoparazite sau antagoniste sau din produsele metabolice ale acestora, cu acțiune de inhibare a ciupercilor fitopatogene

biont – un organism viu, de regulă folosit ca sufix pentru a indica natura și poziția acestuia

biopreparat – preparat de origine biologică (microorganisme, produse chimice din plante ș.a.) folosit în combaterea / protecția biologică a plantelor față de boli și dăunători.

biotrof – organism care trăiește și se hrănește numai pe organismele vii

biseriat (biserial) – pe/în două rânduri

bitunicat – (1) cu două straturi funcționale ale peretelui ascei care pot sau nu să se rupă sau să elibereze ascosporii; (2) cu 2 pereți

bourrelet – (din franceză, se traduce prin *șa*, *pernă* sau *colac*, *sul*); este o parte din ască, o structură din tholus, respectiv laturile tholus-ului pe aceeași parte cu camera oculară, care reacționează sau nu la iod. Uneori formele acestei structuri formează asce pendule ce se extind în ascoplasmă. În unele asce laturile tholus-ului din burrelet emerg spre vârful camerei oculare, în alte asce apare o structură ca un dop sau tampon (engl. ***axial plug***) care este separat de bourrelet prin cute apicale

bractee – frunză modificată (hipsofilă) în axila căreia se dezvoltă o floare sau o inflorescență

bulb – 1. organ vegetal învelit de frunze cărnoase în care se depozitează substanțe de rezervă; 2. dilatare sau îngroșare a unui țesut, organ

bulbiform / bulbos – dilatat, asemănător unui bulb

bulbos / bulbiform – dilatat, asemănător unui bulb

C

caduc – care cade, nepersistent

calcicol – care se găsește pe calcar

calmodulină – proteină cu rol receptor pentru ionii de calciu, prezentă în celulele vegetale și animale, care intervine în numeroase procese reglate prin intermediul acestor ioni, între care în reglarea funcționării fusului de diviziune în timpul diviziunii nucleului

calotă apicală (engl. apical dome) / tholus – parte ± internă, groasă la vârful ascei, adesea dezvoltându-se într-o structură distinctă ca un căpăcel ce funcționează frecvent ca un aparat apical, un vârf gros, prin care sunt eliberați ascosporii în cursul dehiscenței ascei (eliberarea activă a ascosporilor). Tholusul este tipic diferențiat în straturile din pereții ascei, care arată frecvent reacții amiloide distincte în soluțiile Lugol sau Melzer.

cameră oculară – parte din ască, largă, o ieșitură ca un deget în afara epiplasmei în regiunea apicală a ascei, flancată de bourrelet, adesea foarte evidentă în prezența iodului, dar mai clară în lactofenol + blue cotton

campanulat – în formă de clopoțel

cancer – (i) orice tulburare în creșterea celulelor urmată de invazia și distrugerea țesutului sănătos din jur de către celulele anormale, cu formare de tumori maligne constituite din proliferarea anarhică a celulelor anormale, care au tendința de a produce la distanță tumori secundare (metastaze); (ii) prin extensie, proliferarea anarhică a celulelor anormale, fără formarea unei mase tumorale. *Leucemia*, respectiv proliferarea anarhică a globulelor albe din sânge, este un cancer. Se cunosc numeroase forme de cancer: (i) *carcinom* – cancer dezvoltat în epiteliu; (ii) *sarcom* – cancer în țesuturile de legătură; (iii) *limfom* – cancer al țesutului limfoid; (iv) *mielom* – cancer al celulelor plasmatice din măduva oaselor ș.a. Agenții etiologici (cauzali), *carcinogeni*, pot fi: substanțe chimice (exemplu: fumul de tutun), radiațiile ionizante, particulele de siliciu sau de azbest, virusurile oncogene, factorii ereditari, stressul ș.a.

canker – cangrenă, rană, plagă, ulcer / ulcerație, infecție

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

capitat – organ dilatat la vârf, măciucat
cariogamie – fuziunea nucleilor (fuziune nucleară) cu polaritate sexuală diferită, produsă după plasmogamie
cartilaginos – de consistență asemănătoare cartilagiului
catenulat – termen folosit pentru indicarea dezvoltării în lanț a sporilor la unele specii de fungi
cârnit – retezarea și îndepărtarea vârfurilor plantelor pentru limitarea creșterii lor
cecidii (gale, tumori) – deformații datorită creșterii anormale proliferative ale țesuturilor diferitelor organe (frunze, ramuri, fructe, rădăcini) ale plantelor sub acțiunea unor bacterii (***bacteriocecidii*** – ex. *Agrobacterium tumefaciens*, cancerul bacterian), ciuperci (***micocecidii*** – ex. *Plasmodiophora brassicae*, hernia verzei) și mai frecvent insecte (***zoocecidii***).
celulă ascogenă – celulă producătoare de asce sau purtătoare (susținătoare) de asce
celulă cârlig – formațiune îndoită ca un cârlig ce reprezintă faza premergătoare diferențierii în ască
celulă conidiogenă – celulă din care sau în care se formează direct conidii
celulă picior – 1. celulă bazală ce susține conidioforul la *Aspergillus*; 2. celulă bazală la conidiile de *Fusarium*
celuloză – polizaharid omogen, macromolecular, cu formula $(C_6H_{10}O_5)_n$, principalul constituient al pereților celulari la plante, alge și unele ciuperci; adj. **celulozic**
cerat – organe acoperite cu un strat subțire de ceară
cerebriform – cu aspectul unui creier
cespitos – care crește în tufă
cheratină – proteină animală fibrilară, insolubilă care provine din celulele ectodermei (piele) și ale produselor acesteia
cheratinofil – capabil să descompună cheratina, cum sunt unele ciuperci care produc micoze superficiale la om
chitină – polizaharid alcătuit din lanțuri de N-acetil-D-glucozamină (derivat al glucozei) prezent în tegumentul insectelor, altor artropode, al viermilor, moluștelor, în peretele celular fungal și al unor plante (ex. ananas), cu rol protector și de susținere
ciliat – prevăzut cu peri scurți și rari
clamidospor – spor de rezistență care se formează fie în culturi mai vechi decât restul talului sau în interiorul conidiilor pluricelulare, fie ca urmare a condițiilor de mediu (spor de rezistență) și care nu se eliberează ușor din hifa unde s-a format
clavat, claviform – îngroșat de la bază spre vârf și cu extremitatea rotunjită (măciucat)
cleistotecie / cleistoteciu – ascom complet închis
cleistoteciu / cleistotecie – ascom complet închis
clipeat – cu aspect de scut
clorozã – îngălbenire – simptom și denumirea bolii manifestată prin decolorarea și îngălbenirea parțială sau totală a plantelor, ca urmare a distrugerii clorofilei sub acțiunea unor patogeni sau a unor factori abiotici (ex.: exces de umiditate, lipsa sau carența unor elemente nutritive, temperaturi scăzute ș.a.)
Coelomycetes – forme producătoare de conidii în conidiomi (conidiomata) picnidiali, picnotiriali, acervulari, cupulați sau stromatici
colar – partea superioară a sporangiforului sau fialidelor, lărgită în formă de cupă
colet – porțiunea dintre zona terminală a rădăcinii și cea bazală a tulpinii, de lungime diferită, unde are loc trecerea de la structura rădăcinii la cea a tulpinii
columelă – axă centrală sterilă care se găsește într-un organ sporifer
concolor – de aceeași culoare, unicolor
confluent – care se unesc unul cu altul
conidie – spor exogen asexuat; adj. **conidial**
conidiofor – hifă care poartă conidii, ansamblul tuturor celulelor diferențiate pentru producerea conidiilor
conidiogeneză – procesul de formare a conidiilor
conidiom (conidiomata) – structură multihifală pe care se găsesc conidii; termen general pentru agregate hifale, structuri specializate, plurihifale, purtătoare de conidii (acervul, picnidie, sporodochie, synnema)
copilit – tăierea / îndepărtarea lăstarilor neroditori
coprofil – care crește pe excremente
coraliform / coraloid – ramificat asemănător unui coral
cordiform – cu aspect de inimă
coremie – conidiofori adunați în fascicule compacte, dar cu extremitățile superioare libere
coriaceu – cu consistența pielii
cornos – cu o consistență tare, asemănătoare coarnelor de la animale
corp sporifer – organ sporifer diferit la macro- și micromicete
corpusculi Woronin – corpusculi rotunzi sau oval-elongați refractari în celulele unor ascomicete, în particular în asociere cu septele; rol de apărare față de antagoniști sau față de condițiile de mediu limitative din punctul de vedere al nutrienților pentru plantele gazdă
cortex – stratul extern pigmentat și gros al scleroților sau altor țesuturi fungice

cosmopolit / ubicvist – organism răspândit pe tot globul
cotiledon – componentă (frunză) a embrionului cu rol în înmagazinarea substanțelor de rezervă și, mai rar, la plantulă sau planta matură, cu rol în fotosinteză; numărul, forma și mărimea variază la diferite grupe de plante
crateriform – de forma unei cupe, crater, prelungit cu o parte tubulară mai lungă sau mai scurtă
creastă mitocondrială – element din structura mitocondriilor, vezi mitocondrie
cromozom – formă de existență a cromatinei în timpul diviziunii nucelilor, ușor vizibilă la microscop după o colorare prealabilă, prezentă în mai multe exemplare în nucleul celulelor animale, vegetale și fungale; forma și numărul cromozomilor sunt caracteristice
crustă – coajă, scoarță, strat tasat, uscat și întărit de la suprafața unor organisme și structuri; adj. **crustos** – asemănător cu o crustă
cupuliform – în formă de cupă
cuticulă – 1. membrană protectoare fină ce acoperă ciupercile; 2. la plante – înveliș protector care acoperă părțile unei plante ce vin în contact cu aerul; uneori prezintă ornamentații; are grosime variabilă în funcție de condițiile de mediu în care trăiește planta
cutină – substanță de natură lipidică, sintetizată mai ales la nivelul celulelor epidermale vegetale, care impregnează pereții celulari epidermali, în special pereții tangențiali externi; sintetizată în exces, cutina difuzează în suprafața celulelor, unde, în contact cu aerul, se solidifică sub forma unui strat continuu numit *cuticulă*; asigură impermeabilizarea structurilor respective pentru apă și gaze și împiedică fuzionarea celulelor / țesuturilor foarte apropiate
cutis – structură care acoperă pălăria sau piciorul
cytochalasine – metaboliți fungici care au capacitatea de a lega filamentele de actină și de a bloca polimerizarea și alungirea actinei. Ca urmare, pot schimba morfologia celulară, inhibă procesele celulare (ex. diviziunea celulară) și scad apoptoza. Coordonează permeabilitatea celulară, previn translocarea celulară și enuclearea celulelor. Cytochalasinele A și B inhibă transportul monozaharidelor prin membrana celulară; cytochalasina D inhibă sinteza proteinelor; cytochalasina E previne angiogeneza (medical); cytochalasina H reglează creșterea plantelor.

D

decurente – lame prelungite pe picior
delicvescent – care se lichefiază
dendriform / dendroid – tip ramificație cu aspect de arbore
dendrohife – hife ramificate asemănător unui arbore
dendroid – asemănător unui arbore
derm – strat de celule situat sub epicutis
dextrinoid (pseudoamiloid) – spori și hife care reacționează cu reactivul Melzer și se colorează mai mult sau mai puțin gălbui-brun sau roșcat-brun
diaspor – 1. unitate de diseminare (ex.: spor, fragment de miceliu, sclerot); 2. pentru licheni, se referă la propagulele vegetative (hormocist, isidie, sporedie ș.a.)
dicariobiont – organism în faza de dicarion
dicarion – doi nuclei hapliozi (n + n) de sex diferit asociați într-un pseudozigot (n + n) conținuți într-o celulă somatică; adj. **dicariotic** (miceliu sau spori ce conțin doi nuclei sexual compatibili / celulă)
dichotomic / dicotomic – bifurcat la vârf, tip de ramificație în care axa principală formează două ramuri egale
dicotomic / dichotomic – bifurcat la vârf, tip de ramificație în care axa principală formează două ramuri egale
dictiospor – ascospor septat muriform, cu septe transversale și longitudinale
didimospor – ascospor cu un singur sept
diplobiont – organism în faza 2n cromozomi
diplofază – fază de dezvoltare cu genom dublu (diploid)
diploid – cu număr dublu (2n) de cromozomi
digitat – dispus ca degetele de la mâini
dimorfism – două tipuri morfologice diferite de organe sau indivizi din aceeași specie, determinate de condițiile de mediu; adj. **dimorf, dimorfic** – care prezintă două forme (ex. genul *Cladonia*: talul poate fi atât crustos cât și fruticulos)
disciform – în formă de disc
discomicetă – ascomicetă cu ascomomul deschis în formă de cupă puțin adâncă, superficială (***cup fungi***, în engleză); gruparea este heterogenă pentru că ascele pot fi unitunicate operculate, unitunicate inoperculate și, la mulți licheni, bitunicate
discopodiu – 1. receptacul floral în formă de disc; 2. pedicel care poartă discul apoteciilor la unele *Pezyzomycetes*; 3. apoteciul la Discolicheni; adj. **discopodial**
doliform – în formă de butoiaș
Domeniu (Engl. ***Domain, Empire, Superkingdom***) – o categorie de clasificare deasupra celei de kingdom (Încrengătură / Filum); toate încrengăturile (Phylla) de ciuperci aparțin la încrengături (Kingdoms) în domeniul EUKARYA

E

echinulat – acoperit cu țepi fini
ectofit / ectoparazit / epiparazit – parazit care se instalează la exteriorul celulelor și a țesuturilor organismului gazdă
ectoparazit / ectofit / epiparazit – parazit care se instalează la exteriorul celulelor și a țesuturilor organismului gazdă
egutulat – lipsit de picături de lipide
electroforeză – tehnică de laborator folosită la separarea și analiza diferitelor fracțiuni proteice din lichidele biologice. Se bazează pe migrarea diferențiată spre anod sau catod, cu o anumită viteză, a particolelor coloidale încărcate electric, prin care trece un curent electric. Tehnica se folosește în studiul amestecului de proteine, acizi nucleici, glucide, enzime etc.
elongat – alungit
emarginat – lame știrbite aproape de punctul de inserție pe picior
endoască – vezi ască
endocarp – partea internă a peretelui fructului (pericarp), alcătuit din 3 straturi: epicarp, mezocarp și epicarp
endofit – care crește în interiorul plantelor verzi, de obicei, cauzând simptome vizibile
endogen – care se formează în interiorul altei structuri, în partea lui profundă
endoparazit – parazit care se instalează în interiorul celulelor și a țesuturilor organismului gazdă
endoperidie – stratul intern al peridiei
endospor – membrana internă a sporului
endotrof – cu micorize situate la interior
enteroblastic – conidii în formare la care stratul intern din peretele celulelor conidiogene nu sunt implicate direct; format din interior; mod de formare a conidiilor prin care contribuie peretele intern al celulei conidiogene blastice
entomogen – care trăiește în și pe insecte
enzimă (e) – grup de substanțe proteice, în majoritate heteroproteice, elaborate de celulele vii, cu funcție de catalizatori, care determină sensul, viteza și succesiunea tuturor proceselor metabilice din organism; acționează intra- și extracelular; bacteriile și ciupercile au capacitatea de a elabora un număr important de enzime.
epicarp – peretele extern al pericarpului fructelor
epicutis – stratul superficial al cuticulei
epidermoid – asemănător cu epiderma
epifit – organism care crește la suprafața altui organism
epigeu – care se găsește la suprafața solului
epihimeniul – partea superioară a zonei himeniale
epiparazit / ectoparazit / ectofit – parazit care se instalează la exteriorul celulelor și a țesuturilor organismului gazdă
epiplasmă – vezi ascoplasmă
epispor – membrana mediană a sporului
epiteciu – extremitățile parafizelor
erbicid – denumire generică pentru substanțele chimice care pot distruge buruienile dăunătoare agriculturii
ergotism – toxicoză produsă de alcaloizii din *Claviceps purpurea* (*cornul / pintenul secarei*)
erumpent – care se deschide brusc prin rupere
eucariot – organism ce aparține la domeniul (imperiul, supraregnul) *Eukaryota / Eucaryota / Eucarya*, care au în celulele lor unul sau mai mulți nuclei, delimitați de o membrană nucleară, cromozomi care conțin ADN și organite complexe precum aparatul Golgi, mitocondrii ș.a.
euseptare (referitor la conidii) – septare adevărată, septele se formează din toate straturile peretelui
euseptat(ă) – cu septul în continuarea peretelui extern
eustromă – structură fungală vegetativă în/pe care se diferențiază corpuri sporifere; adj. **eustromatic**
evanescent – cu viață de scurtă durată
excipul (excipulum) – țesut care conține himeniu și alcătuiește peretele extern al apoteciei sau periteciei
excoriat – cu suprafața descuamată
exfoliere – desprinderea neregulată a scoarței copacilor și membranelor plantelor erbacee, din cauze abiotice (ex.: insolație) sau biotice (ex.: bacterii, ciuperci etc.)
exoască – vezi ască
exogen – care se formează la suprafață
exoperidie – stratul extern al peridiei
exospor – membrana externă a sporului
exsudat – (Bot.) "scurgere se sevă sau de rășină care se prelinge la suprafața organelor plantelor ori se scurge în anumite goluri ale țesuturilor " (DLR, 2010, Ed. Acad. Rom., serie nouă, Litera E, p. 2415); n.n. scurgere lichidă (în picături) la suprafața macrofungilor sau a organelor plantelor parazitate de fungi patogeni

F

fagotrof – organism heterotrof care se hrăneşte prin fagocitoză (proces prin care particulele solide străine corpului sunt înglobate şi digerate cu ajutorul unor celule speciale, numite *fagocite* sau particulele mici de hrană sunt înglobate în citoplasma celulelor)

falciform – curbat, cu aspect de seceră

fantă – deschidere

fasciculat – în mănunchi

făinare – boală produsă la plante de către ascomicete din ordinul *Erysiphales*, familia *Erysiphaceae*

fecundaţie – procesul de funziune a doi gameţi de sex opus

fenofază – aspect de scurtă durată sau schimbări sezoniere ale speciilor de plante şi ale fitocenozelor ca rezultat al adaptării speciilor pe parcursul anului la condiţiile meteorologice generale

fermentaţie – totalitatea fenomenelor respiratorii provocate de microorganisme pe diferite substraturi: zaharuri, proteine etc., în prezenţa oxigenului (fermentaţie ***aerobă***) sau în lipsa lui (fermentaţie ***anaerobă***)

fertilitatea solului – capacitatea solului de a pune la dispoziţia plantelor în tot timpul vegetaţiei, permanent şi simultan, substanţe nutritive şi apă, în cantitate îndestulătoare faţă de nevoile acestora şi de a asigura condiţiile fizice şi biochimice necesare creşterii şi dezvoltării acestora, în ansamblul complex al tuturor factorilor de vegetaţie

fertilizarea solului – administrarea în sol a fertilizatorilor, substanţe organice sau anorganice, de origine naturală sau sintetică, pentru a suplini nutrienţii esenţiali pentru creşterea şi dezvoltarea plantelor

fialidă – tip de celulă conidiogenă care produce o secvenţă basipetală a conidiilor dintr-un locus conidiogen

fialospor – spor care se formează din celule specializate numite *fialide*

fibros – format din filamente subţiri sub formă de reţea

fibrozină – substanţă proteică fibrogenică; se găseşte în **corpusculii cu fibrozină** mai ales la unele ciuperci din familia *Erysipahceae*, cum sunt genurile: *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Cystotheca*, *Sawadaea*

filiform – cu aspectul unui fir

filogenie – proces cu caracter teleonomic care urmăreşte să descopere originea şi descendenţa organismelor, respectiv a taxonilor, având în vedere legaturile de înrudire dintre aceştia de-a lungul evoluţiei lor istorice; adj. **filogenetic**

filum / încrengătură – taxon deasupra Clasei şi sub nivelul celui de Regn; o linie majoră de evoluţie

fimbriat – ascuţit, fin dinţat, având o mică bordură (margine)

fimicol – care creşte pe bălegar

fissitunicat (despre asce) – ască bitunicată care se rupe la eliberarea ascosporilor

fistulos – gol în interior

fitohormon, fitohormoni – substanţe de creştere, compuşi organici, care coordonează desfăşurarea unor procese fiziologice. Sunt sintetizaţi de meristemele apicale, seminţe, polen, ovule ş.a., atât în stare liberă, cât şi asociaţi cu proteine

flagel – organit celular adaptat la asigurarea locomoţiei zoosporilor

flexuos – şerpuit

floculos – despre o cultură lichidă care are mici mase de celule (floculozităţi, cu aspect de vată) pornind din aceste celule sau care se depozitează

foliaceu – asemănător frunzei

foliicol – care creşte pe frunze

fotosinteză – proces fundamental de formare a substanţelor organice din substanţe anorganice cu ajutorul energiei luminoase; adj. **fotosintetic**

fragmospor – ascospor septat transversal (mai mult de un sept)

fulcre / apendici – filamente miceliene diferenţiate, neseptate sau septate, care pornesc din peretele celular al cleistocarpului la specii din fam. *Erysiphaceae*

fungicid – substanţă chimică / produs chimic finit din categoria pesticidelor, destinat combaterii bolilor produse de ciuperci fitopatogene

fungicol – ciupercă patogenă care trăieşte pe alte micro- sau macromicete

fungus, fungi – ciupercă, ciuperci; organism eucariotic heterotrof, fără clorofilă, cu nutriţie prin absorbţie, cu reproducere prin spori asexuaţi şi/sau sexuaţi, de obicei cu dezvoltare miceliană

furca de tors – denumirea populară a simptomului produs de ciuperca *Epichloë typhina* pe graminee (poacee)

furfuraceu – acoperit cu un praf asemănător tărâţei

fus de diviziune – structură bipolară alcătuită din două semifusuri antiparalele de microtubuli; cei doi poli ai fusului de diviziune funcţionează ca centre de organizare a microtubulilor

fusiform / fuziform / fuzoid – structură de forma unui fus, ascuţită la ambele capete şi îngroşată la mijloc

fuzoid – fuziform / fusiform – structură de forma unui fus, ascuţită la ambele capete şi îngroşată la mijloc

fuzarioză – boală produsă la plante de speciile de fungi ale genului *Fusarium*

fuziform /fusiform / fuzoid – structură de forma unui fus, ascuţită la ambele capete şi îngroşată la mijloc

fuzzy coat (engl.) – parte din ască, stratul g la exteriorul ascei, cu consistență gelatinoasă (alcătuit din **gelină**); tipic prezent în toate ascele, reacționând adesea amiloid; este un strat subțire în lungul peretelui de pe laturile ascei, apical îngroșat uneori, ca o căciuliță apicală

G

gală, gale – vezi cecidii
gamet – termen general pentru parteneri în reacția lor sexuată; celulă diferențiată pentru reproducerea sexuată capabil să fuzioneze cu un partener compatibil
gametange – organ în care se formează gameți
gametangiogamia – contopirea gametangiilor
gametocist – celulă specializată în care se formează și se dezvoltă gameții, delimitată de un înveliș simplu
gametofit – generație haploidă din ciclul de viață al plantelor care se reproduc sexuat, producătoare de gameți; celule reproducătoare sexuate
gametogamia – contopirea gameților
geniculat – îngenuncheat
genom – totalitatea genelor dintr-un set haploid de cromozomi care se transmite descendenților prin intermediul gameților după fecundație
genotip – totalitatea genelor unui organism, respectiv toate structurile celulare capabile de a transmite urmașilor informația ereditară
glabrescent – aproape nepăros
glabru – neted, nud, fără peri
glauc – de culoare verde-albăstruie, albăstrui-cenușie, verde-cenușie
glebă – partea fertilă a sporomului
globos – sferic sau aproape sferic
gloeosporic (despre conidii) – mucilaginos, umed
glucan, glucane – polizaharide din monomeri de D-glucoză
gome – substanță vâscoasă produsă de unele plante sub acțiunea unor bacterii sau fungi fitopatogeni; poliglucide heterogene alcătuite din pentoze, metil pentoze, acid galacturonic și acid glucuronic , care apar ca secreții la nivelul rănilor, mai ales pe tulpini; au rol de protecție a rănilor împiedicând invadarea lor cu alte microorganisme
granulă, granule – particulă care intră în componența unui corp solid cu structură heterogenă sau care rezultă din sfărâmarea sau tăierea acestuia; adj. **granular, granulat** – alcătuit din granule
gregar – care se dezvoltă în grupuri sau comunități incompatibile
gutulat (despre spori) – conțin în interior una sau mai multe picături de lichid, ulei

H

hamat – uncinat; (1)– cu cârlig; (2) despre inserția lamelei unei ciuperci, aproape sinuată
hamateciu – totalitatea hifelor sterile care se găsesc în ascom, între asce
haplobiont – organism haploid (n cromozomi)
haplofază – fază din ciclul de viață cuprinsă între diviziunea reducțională (meioza) și fecundație, alcătuită din celule haploide care au un singur set de cromozomi
haploid – care are un singur genom (n cromozomi)
haustor, haustoriu – organ cu rol de absorbție, structură fungală ce pătrunde în celula gazdei fără a-i penetra plasmalema, hemisferic – cu aspectul unei jumătăți de cerc
heterogametangiogamie – fecundația dintre gametangi de sex opus în care nu se mai diferențiază gameți, spre deosebire de gametogamie, gametangi care au forme și dimensiuni diferite
heterogamie – copulație totală a doi heterogameți deosebiți ca formă, dimensiuni și sex
heterogen – compus din elemente de natură sau origine diferite
heteromorf – constituit din diferite tipuri de celule cu forme variate, polimorfe
heterotalice – hife cu polaritate sexuală diferită (+/–)
heterotrof – mod de viață în care un organism depinde pentru nutriția cu carbon de absorbție (ciuperci) sau de hrănire (animale) de substanțele organice
hialin – incolor, transparent
hifă – filament septat sau neseptat, adeseori ramificat cu creștere apicală
hifă ascogenă – hifă pornind dintr-un ascogon fecundat și producător de asce
hifomicetă (Hyphomycetes) – forme miceliene ce poartă conidii pe hife septate sau agregate de hife, precum conidiomi sinnematoși sau sporodochiali, dar nu în conidiomi discreți
higroscopicitate – însușire a unui corp, inclusiv a solului și a unor îngrășăminte, de a absorbi apa din vaporii de apă din atmosferă

higroscopică – care are proprietatea de absorbție a excesului de umiditate din mediu
himeniu (himenium, strat himenial) – regiunea fertilă a sporomului
hiperparazit – (micro)organism ce parazitează un alt organism parazit pe plante
hipertrofie – dezvoltarea exagerată a unui țesut sau organ datorată creșterii dimensiunilor individuale ale elementelor componente, sub acțiunea unor factori patogeni și nepatogeni
hipofil (despre miceliu) – organ sporifer la ciuperci care se dezvoltă pe partea inferioară a frunzelor plantei gazdă
hipogeu – care se găsește în sol
hipoteciu – strat dens de hife situate la baza regiunii himeniale
hirsut – prevăzut cu peri lungi, rigizi
hispid – cu peri lungi, rigizi, deși și țepoși
histonă – clasă de proteine bazice de dimensiuni relativ mici, dar care se găsesc în cantitate foarte mare în genomul eucariotelor
homomorf – cu formă asemănătoare
homotalice – hife pe care se găsesc atât organe sexule bărbătești, cât și femeiești
humicol – care crește în sol bogat în humus

I

imbricat – suprapus
imers / imersat – scufundat într-un lichid
incluziune – formațiune intracelulară inertă, temporară sau permanentă, de formă și structură variabile, rezultate din activitatea metabolică a celulelor; substanță de rezervă sau de excreție înconjurată sau nu de membrană
inel – resturi persistente în jurul piciorului
inel apical / aparat apical – structură specializată găsită în vârfurile multor asce unitunicate-inoperculate, acționând ca o valvă sau ca un sfincter care controlează expulzarea în forță a ascosporilor
inelare – alungirea celulelor conidiogene cu conidiogeneza progresivă (proliferare percurentă)
infecție – starea patologică determinată de pătrunderea și dezvoltarea într-un organism viu a patogenilor care produc diferite simptome
infecție primară – infecția ce se produce din sporii sau miceliul de rezistență aflați pe resturile de plante bolnave, rămase toamna pe plante sau căzute pe sol
infecție secundară – infecția ce se produce din sporii rezultați din infecția primară și are rolul de a răspândi (disemina) patogenul și de a intensifica boala în perioada de vegetație
infra- – prefix care exprimă o poziție sau dimensiune dedesubtul termenului de care este atașat;
infragenеric – sub nivelul genului
infraspecific – sub nivelul speciei
infrataxon – sub nivelul taxonului la care se referă
infundibuliform – de forma unei pâlnii
inocul – patogenul (agentul etiologic) folosit pentru efectuarea infecțiilor experimentale (inoculare) în vederea cercetării acestuia
inocul potențial – energia de creștere disponibilă pentru colonizarea unui substrat la suprafața acestuia, respectiv cantitatea de inocul necesară pentru producerea infecției, care depinde de virulența patogenului și sensibilitatea gazdei
inocul primar – inoculul care rezistă peste iarnă
inocul secundar – inoculul ce se realizează în perioada de vegetație a plantei gazdă
inoperculat – ască sau sporange care se deschide în alt mod decât printr-un opercul, fără opercul (căpăcel)
insecticid – produs chimic care se folosește la combaterea insectelor dăunătoare
insecto-fungicid – produs chimic care se folosește la combaterea atât a patogenilor (ciuperci), cât și a dăunătorilor (în special, insecte)
in vitro – în cultură pură, în afara gazdei, în condiții de laborator
in vivo – pe substrat natural, în gazdă
involut – răsucit în interior

Î

îngălbenire / clorază – simptom și denumirea bolii manifestată prin decolorarea și îngălbenirea parțială sau totală a plantelor, ca urmare a distrugerii clorofilei sub acțiunea unor patogeni sau a unor factori abiotici (ex.: exces de umiditate, lipsa sau carența unor elemente nutritive, temparaturi scăzute ș.a.)

L

labirintiform – sinuos, neregulat

lacunar / lacunos – despre țesuturi la plante; țesut din componența mezofilului frunzei, alcătuit din celule de diferite forme care conțin puține cloroplaste și lasă între ele spații intercelulare mari (lacune), având rol în respirație și transpirație, mai puțin în fotosinteză

lageniform (despre spori) – cu aspectul unei butelii, dilatat la bază și îngustat la vârf

lax – răsfirat

lecanorin (despre apotecie)– cu excipulum thallinum lecanoroid, cu alge; *Lecanora*, *Parmelia*

lenticular – biconvex, cu aspectul unei lentile

lecidian (despre apotecie) – fără excipulum thallinum și cu margin ce constau în excipulul propriu, alge în excipulum; *Lecidia*, *Bacidia*

leziune – orice modificare anatomo-morfologică anormală la nivel de celulă, țesut sau organ, determinată de factori biotici (patogeni) sau abiotici (traumatisme mecanice, substanțe chimice corozive ș.a.); poate fi reprezentată printr-o simplă necrozare a celulelor sau țesuturilor, printr-o putrezire sau ulcerație deschisă sau prin modificări la nivelul locului de inserție al frunzelor și florilor pe tulpină

lichen – organism rezultat din simbioza permanentă dual dintre specii de fungi (de obicei ascomicete = ***micobiont***), alge verzi sau cianobacterii și, în unele cazuri, bacterii fixatoare de azot (***fotobiont***); adj. **lichenic / lichenicol** – referitor la licheni; adj. **lichenizant** – organism care intră în structura lichenilor

lignicol – care crește pe lemn

limoniform – de formă unei lămâi

lisigen – format prin ruperea la bază a celulelor

litieră – pătura de frunze moarte, mușchi, licheni și ciuperci împreună cu fauna caracteristică, în care are loc procesul de descompunere a substanțelor organice moarte care rămân în sol

lob – la plante: porțiune, segment al frunzei, separat până la nervura principală, prin șanțuri, fisuri, scizuri (șanțuri profunde), sulci (șanțuri superficiale) ; adj. **lobat**

locul, loculi – cavități speciale formate într-o stromă, în care se găsesc organe sporifere / asce

M

macrocefalic (despre ascospori) – ascospor în care septarea începe printr-un sept primar spre poli, astfel încât sporii imaturi au celulele terminale mai lungi

macroconidie – conidie mare, septată, pluricelulară (≠ microconidie) (vezi *Fusarium*)

macronematos – conidiofor care se diferențiază în lungime și structură din hife vegetative (≠ micronematos)

malformație – viciu de conformație de natură ereditară sau ambientală, mai mult sau mai puțin remediabil; poate fi produsă de orice prezență insuficientă sau în exces a unui agent fizic sau chimic semnificativ

marginat – care prezintă o bordură

marker molecular – caracteristică moleculară la nivelul ADN care poate fi folosită pentru compararea ADN în ceea ce privește pragul de similaritate cu cele ale altor microorganisme

mating – conjugare sexuală

medula – hife laxe care formează o țesătură spongioasă în partea centrală a sclerotului; strat format din hife situat sub cortexului superior la licheni

meiospor – spor sexuat format după fuziunea nucleară și diviziunea meiotică nucleară; adj. **meiosporic**

meioză – diviziune reducțională, procesul de reducere a numărului de cromozomi la jumătate

melanină – pigment de culoare neagră sau brun-închisă, derivat din aminoacidul tirozină, produsă de celule speciale din epidermă (**melanocite, melanoblaste**); dispersia melaninei este controlată de hormonul melanocitostimulator și de melatonină

melanoză – colorare închisă a organelor parazitate de ciuperci

metula – ramificație a conidioforului care poartă conidii (la *Penicillium*, *Aspergillus*)

mezocarp – partea mijlocie a pericarpului (fructului), cuprinsă între epicarp (exocarp) și endocarp

miceliu – aparatul vegetativ al ciupercilor sau talul acestora, alcătuit din totalitatea hifelor

miceliu de rezistență – formă de miceliu la fungi, care iernează în diferite organe vegetale (muguri, solzii mugurilor, lăstari etc.) rămase pe plante și în resturi vegetale căzute pe sol, care asigură supraviețuirea patogenului de la un an la altul

micoparazit – ciupercă ce parazitează o altă ciupercă fitopatogenă

micoriză – simbioză între specii de ciuperci și rădăcinile arborilor și arbuștilor

microcefalic (despre ascospori) – ascospori la care septarea pornește din fiecare sept transversal divizând un segment în alte două segmente de lungimi mai mult sau mai puțin egale

microconidie – conidie unicelulară, adesea formată pe conidiofori primari (≠ macroconidie) (vezi *Fusarium*)

micromicetă – ciupercă microscopică

microorganism – nume dat organismelor vegetale, fungice și animale de dimensiuni mici, vizibile numai la microscop; reunește un grup foarte mare și heterogen de organisme diferit ca poziție sistematică și ca organizare structurală, dar care au în comun dimensiunile microscopice, organizarea – în general – unicelulară, structura internă relativ simplă

microsclerot – sclerot de dimensiuni microscopice
mitocondrie – organit celular care poate avea formă de granule, filamente (condioconte), şiruri de granule (condriomite) etc., prezent în celulele eucariotelor, în care are loc respiraţia aerobă; prezintă membrană externă şi internă, cu creste mitocondriale, între care se află spaţiul perimitocondrial şi, în interior, matricea mitocondrială
mitospor – spor format asexuat din diviziuni nucleare mitotice, adesea sinonim cu conidiile
mitoză – tip de diviziune în care dintr-o celulă-mamă diploidă (2n cromozomi) rezultă două celule-fiice care au acelaşi număr de cromozomi ca şi celula-mamă; adj. **mitotic**
moniliform – în formă de şirag de mărgele
moniliozã – boală produsă la plante de ciuperci din specii de ***Monilinia***
monoasce – Erysiphaceae cu 1 ască/cleistotecie
monocariotic / monokarion – miceliu cu celule uninucleate
monofag – despre organisme cu un singur fel de nutriţie, care parazitează o singură specie
monofiletic – grup de organisme care au un singur strămoş comun
monoholoblastic – vezi blastic
mononematic – conidiofor unic sau în tufe necompacte
monotretic – vezi tretic
monoverticilat (se referă la *Penicillium*) – conidiofor cu un singur verticil de fialide
mucegai – ciuperci microscopice aparţinînd diferitelor genuri, familii şi ordine, care formează la suprafaţa substratului viu sau neviu o pâslă laxă sau compactă sau un strat de miceliu catifelat, de diferite culori şi cu diferite alte caracteristici
mucron – vârf scurt, subţire, neascuţit
mucus – lichid vâscos care conţine o glicoproteină, numită mucină, apă, săruri etc., secretat de celulele caliciforme din mucoasă
multilocular – plurilocular, cu mai multe loje
multiseptat – cu mai multe septe transversale
mumifiere – simptom de uscare şi zbârcire a organelor parazitate de ciuperci
muriform – separat de pereţi transversali şi verticali sau oblici

N

necrotrof – organism care continuă să se hrănească în celulele necrozate
necroză – simptom şi denumirea bolii manifestate prin brunificarea şi moartea unui ţesut vegetal afectat; poate fi internă şi externă, provocată de diverşi agenţi etiologici (virusuri, micoplasme, bacterii, ciuperci), de factori climatici nefavorabili (îngheţ, insolaţie), de agenţi chimici fitotoxici (pesticide) sau de agenţi mecanici (frecare, lovire); se manifestă pe toate organele plantei, având forme, mărimi şi culori variate, după organul afectat şi după factorul cauzal
nişă ecologică – locul unui organism într-o comunitate în care se dezvoltă şi care determină activitatea sa sau procesele fiziologice specifice şi relaţiile cu alte organisme
nomenclatură – denumirea fungilor conform Codului Internaţional de Nomenclatură pentru Alge, Fungi şi Plante
nucleu – corpuscul (organit) din celula eucariotă, care ocupă , de regulă, 10% din volumul citoplasmei, conţine cromozomi şi controlează activitatea celulară şi ereditară prin acţiunea materialului genetic ADN

O

obclavat – întors, răsturnat, invers
obliterat – despre o cavitatea astupată mecanic
oblong – un organ a cărui lungime depăşeşte de 3–4 ori lungimea, alungit
oblong–ovat – cu aspectul unui ou alungit
obovat – cu aspectul unui ou cu vârful în jos
obtuz – cu vârful rotunjit
ochraceu – de culoare ocru-galbenă, galben-mată cu tentă cafenie
olivaceu – de culoarea măslinei (verde – brun – cenuşiu)
ombiliform – cu o mică depresiune asemănătoare unui ombilic
oospor – spor de rezistenţă caracteristic ciupercilor din clasa *Oomycetes*
opercul (operculum) – căpăcel, structură prin care se deschide peretele nediferenţiat al ascei
operculat – cu opercul (căpăcel)
organ sporifer – organ producător de spori; se foloseşte **incorect** termenul de ***fructificaţie (fructification,*** engl.), ca urmare a traducerii greşite din limba engleză
ortotrop – drept (în linie dreaptă)
osmotrof – care se hrăneşte prin osmoză

ostiolă – orificiu, deschidere
ostiolă lisigenă – orificiu format în partea inferioară a celulei prin rupere, crăpare, despicare (vezi **schizogenie**)
ovoid – cu aspectul unui ou

P

papilat – cu papile (vezi papilă)
papilă – porțiune apicală (terminală) diferențiată; adj. **papiliform** – suprafață acoperită cu papile
parafiletic – despre un grup de organisme care include cel mai recent strămoș comun al tuturor membrilor săi, dar nu și toți descendenții celui mai recent strămoș
parafize – hife sterile vegetative cu rol de apărare
parafizoid – o rețea de hife vegetative interpuse între asce, atașate mai sus sau mai jos; termen sinonim cu pseudoparafize trabeculare
paraplectenchim – țesut fals format din hife miceliene foarte strâns îndesuite (fără spații intercelulare), cu rol de apărare
parateciu – 1. stratul extern al apoteciului; 2. excipulum ectal (țesut excipular ce formează stratul extern al unui apoteciu din structura unei ciuperci lichenizante)
parazit – organism care se dezvoltă la suprafața sau în interiorul organismelor vii (gazde) și își extrage hrana numai din celule vii. Când parazitul produce îmbolnăvirea gazdei sale devine patogen
parazit de rană – parazit care pătrunde în planta gazdă numai prin răni (ex.: *Monilinia*)
parazit de debilitare / de slăbiciune – parazit care atacă numai gazdele slăbite din alte cauze, de obicei de factorii de mediu (ex.: *Cytospora*)
parazit de slăbiciune / de debilitare – parazit care atacă numai gazdele slăbite din alte cauze, de obicei de factorii de mediu (ex.: *Cytospora*)
parazitism – tip de relație antagonistă între doi parteneri, în care unul (parazitul) prejudiciază în diferite grade pe celalalt (gazda). Parazitul este caracterizat prin dependența totală, și numai în anumite cazuri parțială, de țesuturile organismului gazdă. Pentru parazit, organismul gazdei reprezintă habitatul, mediul necesar vieții, asocierea dintre ele constituind un ecosistem mai mult sau mai puțin complex. Adaptarea la parazitism a dus la apariția unor modificări profunde morfo-funcționale caracteristice unui patosistem
partenogeneză – dezvoltarea apomictică a celulelor haploide
patogen – de la gr. *pathos* = suferință + *genes* = a naște; microorganism sau organism care trăiește și se hrănește pe seama unui organism vegetal sau animal gazdă, îmbolnăvindu-l
patogen primar – patogenul care atacă primul o plantă gazdă
patogen secundar – patogenul care pătrunde în plantă și o infectează numai după ce aceasta a fost infectată de un alt patogen (primar) care-i deschide calea de pătrundere și predispune planta la îmbolnăvire
patogeneză – de la gr. *pathos* = suferință + *genesis* = a produce; istoria apariției și dezvoltării unei boli sau succesiuni de procese, cuprinzând toate fazele (pătrunderea, infecția, stabilirea relației cu planta gazdă, reacția acesteia), care duc la îmbolnăvire
patogenic – care incită boala, având capacitatea de a o induce (a provoca)
patosistem – subsistem al unui ecosistem caracterizat prin relații de parazitism; populația de patogeni este constituită din subpopulații de virusuri, micoplasme, bacterii și ciuperci; pierderile de producție dintr-un ecosistem se datoresc, în mare parte, patogenilor. Există patosisteme naturale, alcătuite din 3 elemente de bază: gazda, patogenul și mediul și artificiale, la care se adaugă și al patrulea element – omul.
patotip – subdiviziune infraspecifică caracterizată printr-o reacție patogenă pe una sau mai multe gazde; există atâtea categorii de patotipuri câte are patogenitatea (orizontală sau verticală)
patovar – taxon infraspecific care cuprinde organisme distincte ale aceleeași specii sau subspecii, mai ales prin caracterul de patogenitate
patulină – micotoxină produsă de *Penicillium expansum*
pectinat – asemănător dinților unui pieptene
pedicel – picioruș
pendent – cu vârful în jos
penicilat – cu aspect de pensulă (smoc de peri)
percurent – alungirea unei celule sporogene (conidiogene) spre deschiderea originală; extinderea de la un capăt la altul pe întrega lungime ca o columelă a basidiomului la gasteromicete; creșterea în direcția lungimii axului ca un tub germinativ conidial emergent de la hil sau ca o proliferare de creștere prin hil sau o creștere proliferativă prin vârful unei celule conidiogene
peridie – înveliș extern care protejează sporomul
peridiolă – corp lenticular sporogen protejat de peridie
perifiză – hifă vegetativă căptușind ostiola periteciei, atașată numai în partea superioară
perifizoid – asemănător cu perifizele

peritecie – ascom prevăzut cu ostiolă
peţiol – codiţa frunzei cu care aceasta se prinde de ramură sau tulpină prin intermediul bazei frunzei; situat între lamină şi baza frunzei
picnidie – organ cavitar rezultat dintr-o ţesătură foarte strânsă a hifelor ciupercii în substratul parazitat, unde se găsesc conidii care se numesc picnospori
picnosclerot – picnidie cu peretele gros şi conţinut format din picături de ulei
picnospori – celule de formă sferică sau ovală care se găsesc în picnidie şi au rol în înmulţirea asexuată
picnostromă (la Coelomycetes) – corp sporifer în care se formează conidii (picnospori); este o picnidie cu o cavitate şi deschidere mai complexe, separate sau confluente
piriform – cu aspect de pară
plasmogamie – contopirea citoplasmelor, fără fuzionarea nucleilor a două celule
plectenchim – ţesut fals al aparatului vegetativ al ciupercilor cu pălărie, format din hife lax întreţesute
pleurocistide – cistide situate în himeniul de pe feţele lamelor
plivit – distrugerea buruienilor din terenurile cultivate
pluricelular – organism alcătuit din mai multe celule
polaritate – caracterul celulelor, ţesuturilor şi organismului de a prezenta deosebiri structurale şi funcţionale (informaţionale) în cele două ale axei lor, în vârf şi bază, respectiv în cei doi poli, *apical* şi *bazal*
poliasce – fungi din familia *Erysiphaceae* care conţin mai multe asce/ cleistotecie
polifag / polivor – care se hrăneşte cu mai multe substraturi
polifiletic – grup de organisme care au mai mulţi strămoşi comuni
polivor / polifag – care se hrăneşte cu mai multe substraturi
polizaharid – hidraţi de carbon (glucide, zaharuri) cu masă moleculară mare, care, prin hidroliză totală, acidă sau enzimatică, produc monozaharide sau / derivaţi monozaharidici simpli
por germinativ – orificiu situat în vârful sporului
porrectă (despre textură) – din ***porrectus*** (latină), se referă la tipul de textură a hifelor miceliene prosenchimatică sau plectenchimatică, întinsă, alungită, durabilă
prag economic de dăunare – nivelul de atac al patogenilor care duce la pierderi de recoltă egale cu costul tratamentelor
proliferare – schimbarea în lanţuri a conidioforilor şi sporangioforilor după formarea sporilor (conidiilor), percurent sau simpodial
propagule – formaţiuni de propagare (înmulţire)
prosoplectenchim / pseudoplectenchim – ţesut fals format din hife miceliene lax împletite; de ex. prosoplectenchim – hife laxe din partea centrală a sclerotului
pruinos – acoperit cu ceară
pseudoamiloid / dextrinoid – spori şi hife care reacţionează cu reactivul Melzer şi se colorează mai mult sau mai puţin gălbui-brun sau roşcat-brun
pseudoparafiză – structură asemănătaore cu parafizele crescând din peretele descendent al ascomului între asce
pseudoplectenchim / prosoplectenchim – ţesut fals format din hife miceliene lax împletite; de ex. prosoplectenchim – hife laxe din partea centrală a sclerotului
pseudostromă – stromă formată din ţesut talic şi resturi ale ţesutului gazdei, o agregare de ascomi periteciali într-o pustulă, parţial din celule din scoarţă alterate de ciupercă, condiomi de ciupercă coelomicetă şi ţesut al gazdei
pseudotecie – ascom stromatic la loculoascomycetes cu un locul ce se aseamănă cu o peritecie
psihrofil (despre ciuperci) – se dezvoltă la temperaturi sub 10 °C (optimum la 20 °C)
pubescent – acoperit cu peri
pulverulent – sub formă de pulbere
pulvinat – dilatat
pustulă – formaţiune sub forma unei vezicule
putregai – simptom final şi denumirea bolilor provocate de diverse specii de bacterii şi ciuperci patogene, caracterizat prin descompunerea ţesuturilor plantelor sau părţilor de plante infectate, sub acţiunea enzimelor de macerаţie; ţesuturile se înmoaie, devin brune, negre sau de altă culoare, sunt amare la gust şi răspândrsc un miros neplăcut, datorită bacteriilor saprofite care se asociază la acest proces

R

reniform – cu aspectul unui rinichi
reticulat – în formă de reţea
reviviscent – care poate reveni la viaţă
revolut – răsfrânt în jos, către partea inferioară
reziduu, reziduuri – resturi care rămân de la o operaţie de prelucrare chimică sau fizică a unui material brut; materie care se depune pe pereţii sau pe fundul recipientelor în care se păstrează diferite substanţe lichide; depunerea unor substanţe, de regulă toxice, pe unitate de suprafaţă

ribozom – complex de ribonucleoproteină (ARNr + proteine), unde are loc biosinteza proteinelor, adj. **ribozomal**
ritidom – complex de ţesuturi peridermice şi neperidermice moarte, din mai mulţi ani (resturi de scoarţă primară şi secundară, de periciclu, ţesut liberian primar şi secundar, suber, felogen), care înveleşte trunchiul arborilor şi rădăcinile cu creştere secundară în grosime, având rol protector
rizine – hife filamentoase cu rol în fixare şi absorbţie
rizoid, rizoizi – sistem de hife ce servesc pentru ancorarea unei ciuperci în substrat
rostrat – în formă de cioc sau plisc
rostru – cu porţiunea terminală asemănătoare unui cioc
rugos – cu suprafaţa zbârcită, aspră

S

saciform – cu aspect de sac, băşică
samulastră – plantă răsărită după recoltare
saprob / saprofit – mod de nutriţie heterotrofă, în care ciuperca absoarbe substanţele organice din materiale organice moarte sau din substanţe organice eliberate de organismele vii
saprofit – vezi saprob
schizogenie – modalitate de formare a spaţiilor intercelulare prin despicarea lamelei mijlocii din colţurile celulelor adiacente (vezi **ostiolă lisigenă**); adj. **schizogen** – format prin rupere, despicare sau plesnire
sclerot – organ de rezistenţă cu forme şi mărimi diferite, alcătuit din cortex şi medulla (măduvă)
scrobiculat – care prezintă scobituri
scvame – solzi
secvenţierea genomului – citirea milioanelor de nucleotide ce constituie DNA total al unui organism viu
semn (de boală) – parte observabilă sau fragment, urmă a agentului etiologic al bolii; semnele obişnuite sunt structurile vegetative şi reproductive ale patogenilor (ex.: miceliul fungal, sporii etc.)
sept – un perete în cruce în hifele fungale sau în spor
sept angular – sept oblic ce se formează în ascospor
sept longitudinal – sept format pe direcţia lungimii ascosporului
sept oblic – sept format în interiorul unui spor pornind dintr-un unghi oblic pentru a delimita un segment
sept transversal – sept format în interiorul unui spor pe direcţie perpendiculară (ecuatorială)
septare – procesul de despărţire al unei cavităţi, a unui perete membranos care divide diverse organe
septare adventivă a ascosporilor – septare prezentă la ciupercile inferioare, cu diviziune nucleară prin constricţie, cu retragerea unui perete (sept), format în absenţa sau independent de diviziunea nucleară, în special în legătură cu mişcarea citoplasmei dintr-o parte a celulei în alta
septare primară a ascosporilor – septare prezentă la ciupercile superioare, cu formarea unui sept prin constricţie, în directă asociere cu diviziunea nucleară (mitoză sau meioză), separând celulele fiice şi având la ascomicete un por asociat cu formarea corpusculilor Woronin
septat – compartimentat, prevăzut cu membrane despărţitoare
septorioză – boală produsă la plante de speciile genului *Septoria*
serat – cu dinţi ascuţiţi
sesil – lipsit de picior
setaceu / setiform – cu peri lungi, aspri
setă – hifă vegetativă erectă, rigidă (ca un ţep), uneori de culoare întunecată
setiform / setaceu – cu peri lungi, aspri
silicvă – tip de fruct caracteristic plantelor din familia *Brassicaceae* (*Cruciferae*)
simbioză – convieţuirea între două organisme diferite (exemplu: licheni, micorize)
simpodial – dispunerea conidiilor nou formate în cursul procesului de conidiogeneză în poziţie terminală, încât rahisul este drept sau geniculat, elongat sau condensat
simptom, simptome – modul de manifestare vizibilă a unei boli la plante şi animale; reprezintă exprimarea detectabilă vizibilă şi diferită a funcţiei normale, exprimare a dezvoltării sau comportării plantei ca rezultat al bolii; reacţiile evidente ale organismului la îmbolnăvire (modificări de formă, culoare, miros, textură, integritate structurală); sunt foarte variate în funcţie de patogen, de planta gazdă, de organul infectat, ca şi de condiţiile de mediu
sinuat – lame mai mult sau mai puţin adnate, care se îngustează brusc în apropierea piciorului sau spre marginea pălăriei; prezintă un contur ondulat
sistemic – tip de acţiune în care patogenul se dezvoltă şi circulă prin vasele conducătoare ale gazdei, producând boli generale (tracheomicoze, tracheobacterioze), la nivelul întregii plante; acelaşi tip de acţiune îl au unele pesticide
slime flux (engl.) – un lichid gros, abundant din tulpinile şi ramurile arborilor care au legatură cu ciupercile sau bacteriile ce-i parazitează

snap symptom (engl.) – simptomul plesnirii (ruperii) ramurilor de arbori cauzat de ciuperci lignicole, între care *Nectria* spp.
somatogamia – contopirea celulelor somatice ale miceliului vegetativ cu polaritate sexuală diferită (+/–), precedată de cariogamie
spatulat / spatuliform – cu aspect de lopățică
spatuliform / spatulat – cu aspect de lopățică
spermatie – celulă haploidă, sinonim cu gamet masculin
spermogonie – picnidie în care se formează spermatii
spor – unitate de propagare la ciuperci
sporange – organ în care se formează spori
sporangiofor – filament (hifă) pe care se găsesc sporangi
sporifer – producător/generator de spori
sporodochie – structură cu aspectul unei mici ridicături pe substratul parazitat, care rezultă din împletirea hifelor ciupercii pe care se găsesc conidiofori și conidii sau agregat pustular de conidiofori, cu perete înconjurător
sporofit – faza diploidă pe care apar sporangi
sporom – structură specială multicelulară, dezvoltată pentru a produce spori
sporoplasmă – vezi ascoplasmă
sporulare – mod de multiplicare a celulelor vegetale și animale, care constă în diviziunea liberă a nucleului, adică fără formarea de pereți despărțitori (fragmoplast); se diferențiază numeroși nuclei, care se înconjoară cu citoplasmă și cu o membrană plasmatică la exterior, generând spori; recomandăm folosirea acestui termen (utilizat de clasicii micologiei și fitopatologiei românești) și **NU a termenului *sporulație***, folosit de unii autori
staurosporic – spor încrucișat
sterigmă, sterigme – organe (suport) de susținere a conidiilor sau basidiosporilor
stipă – dilatare la care lipsește țesutul vascular
stipitat – cu picior
stres hidric – ansamblul parametrilor legați de cantitatea de apă din sol care acționează asupra organismului plantelor, determinând modificări fiziologice de apărare, corelate cu cantitatea de apă disponibilă pentru creșterea și dezvoltarea plantelor
stromă – structură vegetativă compactă cu rol de organ de rezistență, formată din hife cu pereți îngroșați în care se găsesc loculi cu organe sporifere și din resturi din țesuturile gazdei; adj. **stromatic**
subcuticular – format sub cuticulă
subepidermal – format sub epidermă
subiculum – suport hifal pe care se află ascomii
subsferic – aproape sferic
subterminal – în porțiunea apropiată de cea terminală
sulcat – brăzdat
synnema – tip de conidiom (conidiomata) – structură multihifală pe care se găsesc conidii; termen general pentru agregate hifale, structuri specializate, plurihifale, purtătoare de conidii sau celule conidiogene, de-a lungul și la vârful lor (acervul, picnidie, sporodochie, synnema)

Ş

şiştăvire – simptom al unor boli provocate de patogeni sau datorat lipsei de umiditate, asociată cu vânt puternic în perioada formării semințelor, care se manifestă prin degenerare, chircire, zbârcire a organelor plantelor, în special la cariopsele de cereale (*Fusarium culmorum*, *Helminthosporium* spp., *Nigrospora* ș.a., la floarea soarelui (*Botrytis cinerea*, *Sclerotinia* ș.a); adj. **şiştav**

T

tal – aparat vegetativ lipsit de țesuturi și organe adevărate, respectiv întregul corp al ciupercii (hife + structuri sporifere)
talic – tip de conidiogeneză în care celulele hifale se transformă în conidii prin conversia unei porțiuni hifale preexistente; se formează conidii talice
tarry spot (engl.) – pătare asemănătoare cu smoala, simptom produs de *Nectria coccinea* var. *faginata*
taxon – un anumit rang în clasificare la nivel de specie, infraspecific și supraspecific
telenomic – se referp la principiul structurii și funcției corpului unui organism care servesc în întregime unui scop precum supraviețuirea organismului; termen întâlnit în literatura de filogenie
teleomorf – stadiul sexuat de sporulare sau stadiul perfect al unei ciuperci, caracterizat prin prezența meiosporilor (asce-ascospori sau basidii-basidiospori)
tericol – care crește pe pământ
terminal – în porțiunea finală, la vârf
tetranucleat – cu 4 nuclei în celulă

tholus / calotă apicală (engl. apical dome) – parte ± internă, groasă la vârful ascei, adesea dezvoltându-se într-o structură distinctă ca un căpăcel ce funcționează frecvent ca un aparat apical, un vârf gros, prin care sunt eliberați ascosporii în cursul dehiscenței ascei (eliberarea activă a ascosporilor). Tholusul este tipic diferențiat în straturile din pereții ascei, care arată frecvent reacții amiloide distincte în soluțiile Lugol sau Melzer. Unele asce pot avea o masă axială amiloidă distinctă așezată deasupra unei pernuțe apicale mamiloide; alte asce au flancurile tholus-ului amiloide care înconjoară un con central neamiloid; tholus-ul poate fi penetrat de un canal axial sau se extinde în jurul laturilor unei camere oculare ca un bourrelet; unele asce sunt aproape lipsite de un tholus distinct (protunicate, hipodermataceae). Cea mai de sus parte a tholus-ului deasupra bourreletului, care include banda apicală și masa apicală a unei asce este denumită **apical plug** (engl.), în traducere – *dop, tampon, obturator, plombă*, parte apicală prin care sunt eliberați cu putere sporii.

tilă, tile – expansiune veziculoasă produsă de o celulă vie de parenchim ce traversează punctuațiunea unui vas lemnos alăturat și se dilată în cavitatea acestuia, obturând-o; se găsesc frecvent în lemnul secundar bătrân (duramen) al plantelor lemnoase sau în cel al arborilor afectați de diferite ciuperci lignicole

tiloză – blocarea vaselor conducătoare a plantelor prin extinderea în ele a celulelor vii vecine dintre orificii din vaselor conducătoare

tomentos – cu peri

trabecul, trabecule – lamele radiare primordiale la unele ciuperci (*Agaricaceae*); adj. **trabecular**

tramă – masă de hife întrețesute care intră în alcătuirea lamelor sau a sporomului

trichogin – vârf de hifă care se extinde dintr-un ascogon care face contact cu o anteridie și captează nucleii masculini

trichothecină – antibiotic produs de ciuperca *Trichothecium roseum*

truncat – cu partea terminală aplatizată

tub germinativ – hife care emerg din sporii în germinație ai fungilor

tumoare, tumori – vezi cecidii

U

ubicvist / cosmopolit – organism răspândit pe tot globul

uncinat – (1) – cu cârlig; (2) despre inserția lamelei unei ciuperci, aproape sinuată

unicelular – organism format dintr-o singură celulă

uninucleat – cu un singur nucleu în celulă

uniseriat – dispus într-un rând (ex: fialidele formate direct pe veziculă la *Aspergillus*; ascosporii în ască)

unitunicat – cu un strat funcțional al peretelui ascei

urceolat – sub formă de urcior

V

vector – organism animal (insectă, acarian, nematod etc.) care poartă germenul pathogen sau nepatogen fără să prezinte simptome de boală, dar pe care poate să-l transporte de la un animal la altul, de la o plantă la alta sau de la animal la om

vegetativ – stadiul asexuat al unui organism de creștere și menținere asimilativă, în contrast cu cea generativă

verucă – protuberanță cu aspectul unor negi; adj. verucos – acoperit cu veruci

verucos – acoperit cu excrescențe (veruci)

vilos – păros; cu excrescențe mici, vizibile cu lupa

virulență – capacitatea unui microorganism parazit de a produce o boală; totatlitatea însușirilor unui patogen, care determină capacitatea lui de a infecta o plantă, de a se dezvolta în țesuturile ei și de a o îmbolnăvi

vitamină – grup de compuși chimici, substanțe organice active la concentrații foarte mici, vitale pentru multe forme de viață

X

xerofil – adaptat la habitat uscat (de ex.: condiții de deșert, substraturi cu cantitate redusă de apă, produse cu cantitate ridicată de zahăr sau cu concentrații foarte crescute de săruri)

xerosporic – cu spori uscați, care se răspândesc mai ales prin aer

xilem – țesut conducător lemnos la plante (traheofite), prin care circulă apa cu sărurile minerale în sens ascendent

xilofag – organism care degradează lemnul până la forme de putregai

Z

zigot – germen sexuat diploid rezultat în urma fuzionării a doi gameți de sex opus

zigospor, -i – spori sexuați sau de rezistență caracteristici speciilor din clasa *Zygomycetes*

zoosporange – organ în care se formează zoospori

1. Sawadaea bicornis (Uncinula aceris) pe *Acer tataricum*

2. Sawadaea bicornis (Uncinula aceris) pe *Acer campestre*

3. Sawadaea bicornis (Uncinula aceris) pe *Acer platanoides*

4. Erysiphe abbreviata (Microsphaera abbreviata) pe *Quercus robur*

5. Erysiphe lonicerae (Microsphaera lonicerae) pe *Syringa vulgaris*

6. Erysiphe euonimi (Microsphaera euonimi) pe *Eunymus* sp.

PLANȘA I – Făinări ale plantelor lemnoase: **1–3.** ***Sawadaea bicornis***, syn. ***Uncinula aceris*** pe *Acer tataricum* (1), *A. campestre* (2), *A. platanides* (3); **4.** ***Erysiphe abbreviata***, syn. ***Microsphaera abbreviata*** pe *Quercus* sp.; **5.** ***Erysiphe lonicerae***, syn. ***Microsphaera lonicerae*** pe *Syringa vulgaris*; **6.** ***Erysiphe euonimi***, syn. ***Microsphaera euvonimi*** pe *Euonimus* (foto: T. E. Şesan, Grădina Botanică București, 11.10.2006 – 1, 2, 4, 5; Predeal, 26.08.2007 – 3; Universitatea București, 06.08. 2007)

1

2

3

4

5

6

7

PLANŞA II – Simptome de făinare, cauzată de ***Erysiphe orontii*** pe *Acanthus balcanicus* (3–7) în Grădina Botanică Bucureşti, comparativ cu plante sănătoase (1–2) (foto: T. E. Şesan, iunie 2008)

1. ***Erysiphe zinniae*** pe *Zinnia elegans*

2. ***Erysiphe zinniae*** pe *Zinnia elegans*

3. ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***dahliae*** pe *Dahlia variabilis*

5. ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***asteri*** pe *Aster* sp.

4. ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***dahliae*** pe *Dahlia variabilis*

7. ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***nicotianae*** pe frunze de *Nicotiana affinis*

6. ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***asteri*** pe *Aster* sp.

PLANŞA III – Făinări ale plantelor ornamentale: **1–2.** ***Erysiphe zinniae*** pe *Zinnia elegans* (Grădina Botanică Bucureşti, 15.10.2005); **3–4.** ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***dahliae*** pe *Dahlia variabilis* (Cişmigiu, 10.10.2004); **6.** ***Erysiphe cichoracearum*** f. ***asteri*** pe *Aster* sp., comparativ cu planta sănătoasă (**5**) (Sinaia, 25.08.2008); **7. Erysiphe cichoracearum** f. ***nicotianae*** pe frunze de *Nicotiana affinis* (Bucureşti, 2002) (foto: T.E. ŞESAN)

1. ***Erysiphe catalpae*** pe *Catalpa bignonioides*

2. ***Nectria cinnabarina*** – teleomorfa (sus), ***Tubercularia vulgaris*** – anamorfa (jos)

3. ***Rhytisma salicinum*** pe *Salix caprea*

4. ***Rhytisma acerinum*** pe *Acer pseudoplatanus*

5. ***Taphrina deformans*** pe *Prunus persica*

6. ***Taphrina pruni*** pe *Prunus vulgaris*

PLANŞA IV – 1. *Erysiphe catalpae* pe *Catalpa bignonioides* (Grădina Botanică Bucureşti, 16.09.2009); **2.** ***Nectria cinnabarina*** – teleomorfa (sus), ***Tubercularia vulgaris*** – anamorfa (jos) (05.10.2007; Grădina Botanică Bucureşti); **3.** *Rhytisma salicinum* pe *Salix caprea* (2010, Iaşi); **4.** ***Rhytisma acerinum*** pe *Acer pseudoplatanus* (2010, Iaşi); **5.** ***Taphrina deformans*** pe *Prunus persica* (2010, Iaşi); **6.** ***Taphrina pruni*** pe *Prunus vulgaris* (2010, Iaşi) (Foto: **1.** T. E. Şesan; **2.** Daniela Bostănel; **3–6.** C. Tănase)

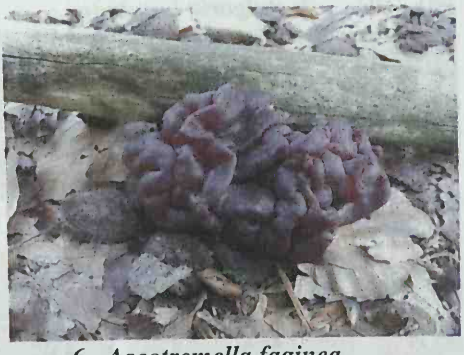
1. *Chlorociboria aeruginascens*

2. Putregaiul verde al lemnului cauzat de *Chrorociboria aeruginascens*

3. *Xylaria hypoxylon*

4. *Sarcoscypha coccinea*

5. *Xylaria polymorpha*



6. *Ascotremella faginea*

PLANȘA V – Ascomicete lignicole: **1-2.** ***Chlorociboria aeruginascens*** (Moldovița, jud. Suceava, 20.08.2005); **3.** ***Xylaria hypoxylon*** (Codrul Secular Slătioara, jud. Suceava, 15.10.2008); **4.** ***Sarcoscypha coccinea*** (pădurea Comana, jud. Giurgiu, 24.02.2008); **5.** ***Xylaria polymorpha*** (pădurea Dobrovăț, jud. Iași, 12.09.2008); **6.** ***Ascotremella faginea*** (Masivul Rarău, Izvorul Alb, jud. Suceava, 20.08.2005) (foto: 1-2, 5 – T.E. ȘESAN; 3, 6 – C. TĂNASE; 4 – D. BOSTĂNEL)

1. *Ascocoryne cylichnium*

2. *Bisporella citrina*

3. *Bulgaria inquinans*

4. *Dumontinia tuberosa*

5. *Diatrype stigma*

6. *Kretzschmaria deusta*

PLANŞA VI – Ascomicete: **1.** ***Ascocoryne cylichnium*** (Masivul Rarău, Izvorul Alb, jud. Suceava, 20.08.2005); **2.** ***Bisporella citrina*** (Moldovița, jud. Suceava, 30.09.2005); **3.** ***Bulgaria inquinans*** (Pădurea Bârnova, județul Iași, 20.09.2007); **4.** ***Dumontinia tuberosa*** (Codrul Secular Giumalău, jud. Suceava, 20.04.2007); **5.** ***Diatrype stigma*** (Codrul Secular Slătioara, jud. Suceava, 15.10.2008); **6.** ***Kretzschmaria deusta*** (Codrul Secular Slătioara, jud. Suceava, 15.10.2008) (Foto: C. TĂNASE)

LISTA BOLILOR PRINCIPALE PRODUSE DE ASCOMICETE LA PLANTE

A

antracnoza frunzelor de cireş (*Blumeriella jaapi*) 102, 103, 104
antracnoza nucului (*Gnomonia leptophyla*, syn. *G. juglandis*) 158, 159
antracnoza pătată la mazăre (*Mycosphaerella pinodes*)..... 43
ascochitoza la mazăre (*Mycosphaerella pinodes*) 43

B

băşicarea frunzelor de piersic (*Taphrina deformans*) 176, 178
băşicarea frunzelor de păr (*Taphrina bullata*)..... 177, 178
băşicarea frunzelor de piersic (*Taphrina deformans*) 177, 178, 180
băşicarea frunzelor de plop (*Taphrina populina*) 177, 180
Beech Bark Disease complex, BBD, boala complexă a scoarţei de fag 150, 151, 152, 153, 154

beech snap syndrom, plesnirea şi fracturarea ramurilor de fag (*Nectria coccinea* var. *faginata*) 150, 151, 152, 153

boala complexă a scoarţei de fag (Beech Bark Disease complex, BBD) 150, 151, 152, 153, 154

boala olandeză a ulmilor, uscarea ulmilor (Dutch Elm Disease, DED) (*Ophiostoma ulmi*) 162, 163, 164

boala petelor roşii-purpurii a frunzelor la viţa de vie, rujeola (*Pseudopezicula tracheiphila*) . 106, 107
boala stindardului (*Monilinia* spp.) 117
brobonarea roşie a lujerilor arborilor, coral spot of woody plants (Nectria canker) (*Nectria* spp.) 149, 150, 151, 152
brunificarea frunzelor de castan (*Guignardia aesculi*) 33, 34
brunificarea plantelor de *Camellia* (*Guignardia camelliae*) 37
brunificarea plantelor de *Citrus* (*Guignardia citricarpa*) 37
brunificarea plantelor de mango (*Guignardia mangiferae*) 37
brunificarea plantelor de *Vaccinium* (*Guignardia vaccinii*) 37
brunificarea şi frângerea tulpinilor de floarea soarelui (*Diaporthe helianthi*, *D. arctii*) 156, 157, 158

C

cancerul nectrian (*Nectria galligena*) 151
cancerul ramurilor (*Nectria galligena*) 151
canker (*Nectria galligena*, *Hypoxylon*) 150, 151, 152, 153
ciuruirea frunzelor arborilor şi pomilor fructiferi (*Taphrina* spp.) 177
coral spot of woody plants, brobonarea roşie a lujerilor arborilor, Nectria canker (*Nectria* spp.) 149, 150, 151, 152
cornul secarei (*Claviceps purpurea*) 145, 146, 147

D

Dutch Elm Disease, DED, boala olandeză a ulmilor, uscarea ulmilor (*Ophiostoma ulmi*) 162, 163, 164

E

ergotism (*Claviceps purpurea*) 145, 146, 147

F

făinarea arborilor şi arbuştilor foioşi (*Phyllactinia guttata*) 64, 91, 92
făinarea ardeilor (*Leveillula solanacearum* f. sp. *capsici; L. taurica*) 64, 70, 74, 75, 76
făinarea americană a agrişului şi coacăzuşui [*Podosphaera (Sphaerotheca) mors-uvae*] 62, 77, 78, 82
făinarea arinului (*Microsphaera penicillata*) 63, 76
făinarea arţarilor (*Sawadaea bicornis*, syn. *Uncinula aceris*) 64, 89, 91
făinarea cartofului (*Leveillula solanacearum* f. sp. *solani*) 64
făinarea Cucurbitaceelor (*Sphaerotheca fuliginea*, *Golovinomyces orontii*, *Leveillula cucurbitacearum*) 62, 82, 83, 84
făinarea cruciferelor (*Erysiphe cruciferarum*) 72, 73
făinarea dracilei şi mahoniei (*Microsphaera berberidis*) 63, 76
făinarea europeană a agrişului şi coacăzului (*Microsphaera grossulariae*) 63, 77, 82
făinarea grâului şi altor cereale (*Blumeria graminis*) 62, 63, 64, 65, 66, 67
făinarea hameiului (*Podosphaera macularis*) 62
făinarea hortenisiei (*Microsphaera polonica*) 63
făinarea la floarea soarelui (*Erysiphe cichoracearum* f. sp. *helianthi*) 62
făinarea la *Solanaceae*, *Brassicaceae*, *Cucurbitaceae*, *Asteraceae* [*Golovinomyces (Erysiphe) cichoracearum*] 62, 63, 71, 72
făinarea la *Umbelliferae/ Apiaceae* (*Erysiphe heraclei*, *E. lanuginosa*, *E. umbelliferarum*) 62, 68, 69, 70, 71
făinarea liliacului (*Microsphaera syringae*) 63, 76
făinarea mazărei (*Erysiphe pisi*) 62
făinarea mărului şi părului (*Podosphaera leucotricha*) 62, 84, 85, 86, 87
făinarea migdalului (*Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*) 61, 77, 78
făinarea păducelului, gutuiului şi scorușului (*Podosphaera clandestina*, syn. *P. oxyacanthae*) . 62, 85
făinarea piersicului (*Sphaerotheca pannosa* var. *persicae*) 61, 77, 78
făinarea porumbarului (*Podosphaera clandestina*, syn. *P. oxyacanthae*) 62, 85
făinarea prunului (*Erysiphe prunastri*, *Podosphaera tridactyla*) 62, 85, 88
făinarea rapiţei (*Erysiphe cruciferarum*) 72, 73
făinarea sălciilor şi plopilor (*Erysiphe adunca*, syn. *Uncinula salicis*) 63, 88
făinarea sfeclei (*Erysiphe betae*) 62, 67, 68
făinarea speciilor de *Begonia* (*Microsphaera begoniae*) 63
făinarea speciilor de *Verbascum* (*Leveillula verbasci*) 73
făinarea stejarilor şi castanului comestibil (*Microsphaera alphitoides*) 63, 76
făinarea tomatelor (*Leveillula taurica*) 64, 70, 74, 75, 76
făinarea trifoiului (*Erysiphe trifolii*) 62
făinarea trandafirului (*Sphaerotheca pannosa* var. *rosae*) 62, 78, 79, 80, 81, 82
făinarea tutunului (*Erysiphe cichoracearum/ Golovinomyces cichoracearum*) 71, 72
făinarea vinetelor (*Leveillula solanacearum* f. *melongenae*) 64
făinarea viţei de vie (*Uncinula necator*) 63, 87, 88, 89, 90
furca de tors a gramineelor (*Epichloë typhina*) 147

G

gale (micocecidii) (*Taphrina alni-incanae*) 176
ghirtoci (hurlupi) (*Taphrina pruni*) 176, 179, 180

H

hipertrofierea fructelor de *Prunus* (*Taphrina pruni*) 176
hurlupi (ghirtoci) (*Taphrina pruni*) 176, 179, 180
Hypoxylon-canker (*Nectria cinnabarina*) 149, 150

Î

încreţirea (băşicarea) frunzelor de piersic (*Taphrina deformans*) 176, 177, 178, 180
încreţirea frunzelor de cireş (*Taphrina minor*) 176, 177
încreţirea frunzelor de stejar (*Taphrina caerulescens*) 177
încreţirea frunzelor de ulm (*Taphrina ulmi*) 177

M

mături de vrăjitoare la cireş, vişin [*Taphrina cerasi*, *T. gilgii*, *T. minor* (syn. *T. wiesneri*), *T. pseudocerasi*] 176, 177, 180
mături de vrăjitoare la mesteacăn [*Taphrina betulina* (syn. *T. turgida*; *T. willeana*; *T. splendens*)] 176, 179
mături de vrăjitoare la arin (*Taphrina epiphylla*) 176
mături de vrăjitoare la cais (*Taphrina armeniacae*) 177
mături de vrăjitoare la carpen (*Taphrina carpini*) 176
micocecidii (gale) (*Taphrina alni-incanae*) 176
monilioza pomilor fructiferi (*Monilinia* spp.) 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
mucegaiul alb (*Sclerotinia* spp.) 111
mucegaiul brun/ negru (*Monilinia* spp.) 116
mucegaiul cenuşiu (*Botryotinia fuckeliana*) 123, 124, 125, 126, 127, 128
mumifierea fructelor de măr, păr, sâmburoase (*Monilinia* spp.) 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123

N

necroză (vezi cancer, canker) 149, 151
necroza ramurilor (scoarţei) arborilor forestieri şi a pomilor fructiferi (*Nectria*, *Neonectria*, *Hypoxylon*) 151, 152, 153, 154, 170, 172, 173

O

ofilirea plantelor de *Vaccinium* (*Guignardia vaccinii*) 37
ofilirea fuzariană (*F. solani*) 148, 149
ofilirea moniliană a pomilor fructiferi (*Monilinia* spp.) 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
oidium la viţa de vie (*Oidium tuckeri*) 63, 87, 88, 89, 90

P

parazit de debilitare / parazit de rană (*Nectria galligena*) 153, 154
parazit de rană/ parazit de debilitare (*Nectria galligena*) 153, 154
pătarea albă a frunzelor de păr (*Mycosphaerella pyri*, *M. sentina*) 39, 40
pătarea brună a frunzelor de *Rosaceae* (*Diplocarpon mespili*, syn. *D. soraueri*) 101, 102
pătarea brună şi frângerea tulpinilor de floarea soarelui (*Diaporthe* spp.) 156, 157, 158
pătarea brună şi sfâşierea frunzelor de grâu (*Mycosphaerella graminicola*) 41, 42

BIBLIOTECA CENTRALĂ UNIVERSITY LIBRARY

pătarea de smoală (*Nectria coccinea* var. *faginata*) 150, 151, 152, 153
pătarea cafenie a frunzelor şi fructelor la pomii fructiferi (*Venturia* spp.) 53, 54, 55, 56, 57, 58
pătarea fructelor de mere depozitate (*Pleospora herbarum*) 52, 53
pătarea frunzelor la leguminoase, salată (*Pleospora herbarum*) 52, 53
pătarea frunzelor la *Citrus* (*Mycosphaerella citri*) 46
pătarea frunzelor de *Eucalyptus* spp. (*Mycosphaerella thailandica*, *M. ellipsoidea*) 45, 46, 47
pătarea frunzelor de palmieri *Musa* [*Mycosphaerella fijiensis* (black leaf streak disease),
M. eumusae (Eumusae leaf spot disease), *M. musicola* (Sigatoka disease)] 47, 48
pătarea neagră a frunzelor de arţar (*Rhytisma acerinum*, *R. punctatum*) 135, 136, 137
pătarea neagră a frunzelor de salcie (*Rhytisma salicinum*) 135, 136, 137
pătarea neagră a frunzelor de trandafir (*Diplocarpon rosae*) 96, 97, 98, 99, 100, 101
pătarea roşie a frunzelor de căpşun şi fragi (*Mycosphaerella fragariae*) 44, 45
pătarea roşie a frunzelor de prun şi alte sâmburoase (*Polystigma rubrum*) 166, 167, 168
pecinginea frunzelor de arţar, pătarea neagră (*Rhytisma acerinum*) 135, 136, 137
pieirea prematură la *Magnolia grandiflora* [*Lasiodiplodia (Botryodiplodia) theobromae*] 37
pieirea ramurilor de plop (*Valsa sordida*) 160, 161
pintenul secarei (*Claviceps purpurea*) 145, 146, 147
plagă (vezi necroză, cancer, canker) 151
plesnirea şi fracturarea ramurilor de fag (*beech snap syndrom*) (*Nectria coccinea* var. *faginata*)
..... 150, 151, 152, 153
putregaiul alb (sclerotinioza) (*Sclerotinia* spp.) 110, 111, 112, 113, 114, 115, 123
putregaiul brun al fructelor de pomi (*Monilinia* spp.) 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
putregaiul cenuşiu la vita de vie (*Botrytis* spp.) 123, 124, 125, 126, 127, 128
putregaiul lemnului arborilor:
Ascocoryne cylichnium 107, 108
Ascotremella faginea 107
Bisporella citrina 106, 108
Bulgaria inquinans 109
Daldinia concentrica 170, 171
Discina ancilis 139, 140
Gyromitra spp. 140, 141
Hypoxylon spp. 170, 171, 172, 173
Leotia lubrica 109
Nectria spp. 149, 150, 151, 152, 153, 154
Peziza vesiculosa 141, 142
Sarcoscypha coccinea 142, 143
Xylaria spp. 170
putregaiul moale al bazei trunchiurilor şi rădăcinilor la arborii forestieri (*Kretzschmaria deusta*)
..... 173
putregaiul negru al fructelor de pomi (*Monilinia* spp.) 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
putregaiul negru al strugurilor (*Guignardia bidwellii*) 34, 35, 36, 37
putregaiul nobil al strugurilor (*Botrytis fuckeliana*) 123, 124, 125, 126, 127, 128
putregaiul rădăcinilor şi bazei tulpinii (*Fusarium*) 148, 149
putregaiul verde al lemnului (*Chlorociboria aeruginascens*) 108

R

rană (vezi necroză, plagă etc.) 151
rapănul cireşelor (*Venturia cerasi*) 53
rapănul ramurilor şi fructelor la pomi fructiferi (*Venturia* spp.) 30, 54, 55, 56, 57, 58

rapănul speciilor de *Salix* (*Venturia chlorospora*) 53
root graft (*Ophiostoma ulmi*) 164
rujeola la vița de vie, pătarea roșie a frunzelor (*Pseudopezicula tracheiphila*) 106

S

sclerotinioza (putregaiul alb) (*Sclerotinia* spp.) 110, 111, 112, 113, 114, 115, 123
septorioza frunzelor de păr (*Mycosphaerella pyri*, *M. sentina*) 39
slime flux (Engl.) – pătarea de smoală (*Nectria coccinea* var. *faginata*) 150, 151, 152, 153

T

tarry spot (Engl.) – pătarea de smoală (*Nectria coccinea* var. *faginata*) 150, 151, 152, 153

U

ulcer / ulcerație (vezi necroză, rană, plagă etc.) 151
ulcerația nectriană (*Nectria* spp.) 150
ulcerația ramurilor arborilor (*Nectria galligena*) 151
uscarea ulmilor, bola olandeză a ulmilor (Dutch Elm Disease, DED) (*Ophiostoma ulmi*) 162, 163, 164

V

veștejirea fuzariană (*Fusarium* spp.) 148
veștejirea moniliană a pomilor fructiferi (*Monilinia* spp.) ... 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123
veștejirea verticiliană (*Verticillium* spp.) 30, 84

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

INDEXUL DENUMIRILOR ŞTIINŢIFICE[1]

A

Acacia ... 45, 46
A. crassicarpa ... 45
A. mangium ... 45
Acanthus balcanicus ... 210
Acarospermales ... 16
Acarosporales ... 16, 18
Acarosporomycetidae ... 16
Acer ... 64, 89, 91, 136, 142, 171
A. campestre ... 91, 209
A. negundo ... 91
A. platanoides ... 91, 177, 209
A. pseudoplatanus ... 91, 212
A. tataricum ... 91, 177, 209
Acremonium ... 30, 84, 145, 148
A. strictum ... 127
Acrosporium ... 59
Aesculus hippocastanum ... 33
Agropyron ... 145
Agyriales ... 16, 18
Aleuriaceae ...139
Allium porum ... 74
Alnus ... 91, 92, 142, 171
A. glutinosa ... 76, 176, 177
A. incana ... 76, 176
Alphitomorpha pannosa ... 79
Ambrosia ... 151
Ampelomyces quisqualis ... 67, 68, 84
Amphisphaeriaceae ... 169
Anemone ... 110
A. nemorosa ... 110
Anethum graveolens ... 69
Animalia ... 13
Annulohypoxylon ... 170
Anoda cristata ... 75
Anthostomella ... 30
Anthriscus cerefolium ... 68
Apiaceae ... 70
Apium graveolens ... 68
Arachnomycetales ... 16, 18
Archiascomycetes ... 15
Armillaria mellea ... 151
Armillariella mellea ... 151
Arthoniales ... 16, 18
Arthoniomycetes ... 16, 17, 18
Arthoniomycetidae ... 16
Arthrocladiella ... 60
Aschersonia ... 145
Ascobolaceae ... 139
Ascochyta ... 30
A. pinodes ... 43
Ascocorticiaceae ... 95
Ascocoryne cylichnium ... 106, 107, 212
Ascodesmidaceae ... 139
Ascodichaenaceae ... 135
Ascomicete condiale... 15
Ascomyces ... 175
Ascomycetae ... 15
›mycetes ... 14, 15, 19, 21, 22, 24, 25, 28, 39, 95, 144
›mycota ... 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 25, 32, 59, 95, 138, 144
›mycotina ... 15, 17, 19, 32, 59, 95, 138, 144
Ascosphaerales ... 16, 18, 29
Ascosporium ... 175
Ascotremella faginea ... 106, 212
Aspergillus ... 23
A. nidulans ... 23
Aster ... 211
Asteraceae ... 62, 71
Asteroma ... 158
Asteroma radiosum ... 98
Asteromella aesculicola ... 34

[1] Întocmit de Tatiana Eugenia Şesan şi Dragoş Şesan

Athyrium filix-femina ... 177
Aureobasidium sp. ... 127
A. pullulans ... 127
Avena sativa ... 145

B

Bacillus spp. ... 127
B. braevis ... 127
B. circulans ... 127
B. mycoides ... 127
B. polymyxa ... 127
B. subtilis ... 127, 128
Baeomycetales ... 16, 18
Balaniseae ... 30
Basidiomycetes ... 28
Basidiomycota ... 13, 14
Batcheloromyces sedgefieldii ... 46
Begonia ... 63
Berberis vulgaris ... 76, 128
Beta vulgaris ... 67
Betula ... 91
B. nana ... 177
B. pendula 176, 179
B. pubescens ... 176, 177
Betulaceae ... 176
Bionectriaceae ... 144, 145
Biscogniauxia ... 170
Bisporella citrina ... 106, 108, 214
Blumeria ... 60, 62, 65
B. graminis ... 62, 63, 64, 65, 66, 67
B. graminis f. sp. hordei ... 64
B. graminis f. sp. tritici ... 64
Blumeriella jaapi ... 102, 103
Boliniales ... 16, 18, 144
Botryodiplodia ... 30
B. theobromae ... 37
Botryosphaeria ... 30, 33
B. aesculi ... 33
B. bidwellii ... 34, 35
Botryosphaeriaceae ... 33
Botryosphaeriales ... 16, 33
Botryotinia ... 128
Botryotinia fuckeliana ... 123, 124, 125
Botrytis spp. ... 127, 128
B. cinerea ... 124, 125, 127, 128
B. fuckeliana ... 123, 124
B. paeoniae ... 128
B. tulipae ... 128
Brassicaceae ... 62, 71
Brevibacillus braevis ... 127
Bromus ... 145
Bulgaria inquinans ... 109, 214
Bulgariaceae ... 109
Burenia ... 175, 181

C

Caesalpina gilliesii ... 75
Cainiaceae ... 169
Caliciales ... 15, 29
Caloscyphaceae ... 139
Calosphaeriales ... 16, 18, 144
Camellia ... 37
Candelariales ... 16
Candida spp. ... 127
C. guillermondii ... 127
C. oleophila ... 127, 128
C. pulcherrima ... 127
C. reukaufii ... 127
Capnodiales ... 16, 18, 32, 38
Capronia ... 30
Capsella bursa-pastoris ... 75
Carbomycetaceae ... 139
Carpinus ... 92
C. betulus ... 176
Carum carvi ... 68
Castanea sativa ... 76
Catalpa bignonioides ... 212
Catenulostroma wingfieldii ... 46
Cephalosporium acremonium ... 127
Ceratocystis ulmi ... 162, 163
Ceratostomataceae ... 30, 144
Cercospora ... 30, 39
C. acaciae-mangii ... 45, 46
C. apii ... 45
Cercosporella ... 39
Cercosporidium ... 39
Cercostigmina ... 39
Chaenomeles ... 119
Chaetomium ... 30
C. atrobrunneum ... 127
C. cochlioides ... 42, 128
Chaetosphaeriales ... 16, 18, 144
Chaetothyriales ... 16, 18, 29
Chaetothyriomycetidae ... 16, 17
Chelidonium majus ... 126
Chilococcus stigma ... 152, 154
Chlorociboria aeruginascens ... 106, 108, 213

BOTANY CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Chorioactidaceae ... 139
Chromista ... 13
Chrysonilia ... 30
Chytridiomycota ... 13, 14
Cicinnobolus cesatii ... 67, 68
Citrus ... 37, 45, 46
Cladobotryum ... 30
Cladosporium spp. ... 30, 39, 127
C. herbarum ... 127
C. oxysporum ... 127
Claviceps ... 30, 145
C. purpurea ... 145, 146
Clavicipitaceae ... 144, 145, 147
Clavicipitales ... 15, 30
Clonostachys ... 30
C. rosea ... 127
C. rosea f. catenulata ... 127
Clypeispora ... 39
Clypeosphaeriaceae ... 169
Coccoidiaceae ... 33
Coccomyces hiemalis ... 102, 103
Coelomycetes ... 15, 52, 135, 155, 160, 166
Coleoptera ... 151, 164
Colletogloeopsis ... 39
Colletotrichum ... 30
Coniochaetales ... 16, 18, 144
Coniothyrium minitans ... 115
Cordyceps ...30, 147, 148
C. capitata ... 148
C. gracilis ... 147
C. militaris ... 147, 148
C. ophioglossoides ... 148
C. sphaerocephala ... 147
Cordycipitaceae ... 147
Coriandrum sativum ... 68, 69
Cornus ... 91
Coronophorales ... 16, 18, 144
Corylus ... 92
Corymbia ... 45, 47
Coryneliales ... 16, 18
Cotoneaster ... 56
Crataegus ... 56, 62, 101, 119, 177
C. monogyna ... 85
Cryphonectriceae ... 155
Cryptococcus albidus ... 127
C. fagi ... 152, 153, 154
C. fagisuga ... 150, 151, 152
C. laurentii ... 127
Cucurbitaceae ... 62, 71
Cudoniaceae ... 135
Cydonia ... 62, 119
C. oblonga ... 101
Cylindrocarpon ...30, 148
C. faginatum ... 151
C. mali ... 151
C. willkommii ... 153
Cylindrosporella ... 158
Cynara cardunculus ... 74
Cyperaceae ... 145
Cytospora ...30, 160, 161
C. abietis ... 161
C. acaciae ... 161
C. ampelina ... 161
C. aquifolii ... 161
C. cedri ... 161
C. chrysosperma ... 160
C. corni ... 161
C. eucalypticola ... 161
C. euvonymi ... 161
C. juglandina ... 161
C. magnoliae ... 161
C. platani ... 161
C. pomicola ... 160
C. pruinosa ... 161
C. prunorum ... 161
C. salicis ... 161
C. sambuci ... 161
C. vaccini ... 161
C. vitis ... 161
Cyttariales ... 16, 18, 59, 95

D

Dactylis glomerata ... 147
Dahlia ... 128
D. variabilis ... 211
Daldinia ... 170
D. concentrica ... 170, 171
Daucus carota ... 68
Dematophora ... 30
Dendrophoma obscurans ... 128
Dermateaceae ... 95, 96
Dianthus ... 128
Diaporthaceae ... 155
Diaporthales ... 15, 16, 18, 29, 30, 144, 155, 160
Diaporthe ... 30, 155
D. arctii ... 157
D. helianthi ... 156, 157, 158

BOTANICAL UNIVERSITY LIBRARY

Diatrypaceae ... 169, 173
Diatrypales ... 30
Diatrype ... 30
D. stigma ... 173, 214
Diatrypella ... 30
Didymella ... 30
Didymellina ... 39
Didymosphaeria ... 30
Dikarya ... 14, 17
Diplocarpon mespili ... 101, 102
D. rosae ... 96, 97, 98, 99, 100
D. soraueri ... 101
Diplodia ... 33
Dipodascales ... 15
Discina ancilis ... 139
D. perlata ... 139, 140
Discinaceae ... 139
Discomycetes ... 15, 29
Discula ... 158
Dissoconium ... 39
D. proteae ... 46
Dothideaceae ... 33
Dothideales ... 15, 16, 18, 25, 29, 30, 32, 33
Dothideomycetes ... 16, 17, 18, 19, 32
Dothideomycetidae ... 16, 19, 21, 32, 33
Dothidotthia ... 33
Dothioraceae ... 33
Dryopteris cartusiana 177
D. filix-mas 177
D. spinulosa ... 177
Dumontinia tuberosa ... 110, 214
Durreloideae ... 105

E

Elaeis ... 173
Elaphocordyceps capitata ... 148
E. ophioglossoides ... 148
Elaphomyces ... 148
Elaphomycetaceae ... 29
Elaphomycetales ... 16
Eleocarpus ... 45, 47
Emericella nidulans ... 23
Encoelia ... 105
Encoelioideae ... 105
Endomycetales ... 15
Entoleuca mammata ... 172
Entomospora ... 175
Entonaema ... 170
Ephelis ... 145
Epichloë ... 30
E. typhina ... 147
Epicoccum sp. ... 127
Ericaceae ... 119
Eriococcidae ... 150
Erodium moschatum ... 75
Erwinia herbicola ... 127
Eryobotrya ... 119
Eryococcidae ... 150
Erysiphaceae ... 59, 60, 61, 62, 63, 64, 84
Erysiphales ... 15, 16, 18 26, 29, 59, 95
Erysiphe ... 60, 61, 62, 79
E. abbreviata ... 209
E. adunca ... 88
E. alphitoides ... 63, 76
E. astragali ... 64
E. betae ... 62, 67, 68
E. catalpae ... 212
E. cichoracearum ... 62, 63, 71, 72
E. cichoracearum f. sp. asteri ... 211
E. cichoracearum f. sp. dahliae ... 211
E. cichoracearum f. sp. helianthi ... 62
E. cichoracearum f. sp. nicotianae ... 211
E. communis ... 72
E. communis f. betae ... 67
E. communis f. umbelliferarum ... 68, 69
E. cruciferarum ... 72
E. euonymi ... 209
E. graminis ... 64
E. heraclei ... 62, 68, 69, 70
E. lanuginosa ... 68
E. lonicerae ... 206
E. necator ... 63, 87
E. orontii ... 83, 210
E. pannosa ... 79
E. penicillata ... 63, 76
E. pisi ... 62
E. polygoni ... 67
E. prunastri ... 88
E. syringae ... 63, 76
E. trifolii ... 62
E. umbelliferarum ... 68, 69, 71
Erysiphomycetidae ... 16, 19, 21, 59
Eucalyptus ... 45, 46, 47
E. cladocalyx ... 47
E. globosus ... 47
E. grandis x E. saligna ... 47
E. nitens ... 47
Eukarya ... 13, 17

BIOCENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Eu-Mycosphaerella ... 39
Euoidium ... 60
Euonymus sp. ... 209
Eurotiales ... 15, 16, 18, 26, 29
Eurotiomycetes ... 17, 18
Eurotiomycetidae ... 16
Eurovitis ... 35
Exoascus ... 175
Exophiala ... 30
E. jeanselmi ... 127

F

Fabaceae ... 45, 75
Fagaceae ... 176
Fagus ... 91, 170, 171
F. grandifolia ... 150
F. sylvatica ... 150
Festuca ... 145
Foeniculum vulgare ... 69
Fomes ... 152
Fraxinus ... 171
Fraxinus excelsior ... 92
Fungi ... 13, 14, 17
Fusarium ...30, 148
F. solani f. sp. pisi ... 148, 149
Fusicladiella ... 39
Fusicladium ... 30
Fusicladium dendriticum ... 53, 54
Fusicoccum ... 33

G

Gäumannomyces ... 30
Geniculosporium-like ... 30, 170
Geoglossomycetes ... 17
Glaziellaceae ... 139
Gliocladium spp. ...30, 115
G. catenulatum ... 127, 128
G. fimbriatum ... 127
G. penicillioides ... 127
G. roseum ... 42, 127
Glomerella ... 30
Glomeromycota ... 14
Gnomonia juglandis ... 159
G. leptostylla ... 159
Gnomoniaceae ... 155, 158
Golovinomyces cichoracearum ... 62, 71
G. orontii ... 83
Gonatorrhodiella highei ... 153, 154
Gramineae ... 64, 145, 147
Graphium ... 30
G. ulmi ... 162, 163
Graphostromataceae ... 169
Guehomyces pullulans ... 127
Guignardia ... 30, 33, 37
G. aesculi ... 33
G. bidwellii ... 34, 35, 36
G. bidwellii f. euvitis ... 35
G. bidwellii f. muscardinii ... 35
G. bidwellii f. parthenocissi ... 35
G. camelliae ... 37
G. citricarpa ... 37
G. mangiferae ... 37
G. vaccinii ... 37
Gyalectales ... 16
Gyromitra esculenta ... 139, 140
G. gigas ... 139, 140
G. infula ... 139, 140, 141

H

Haematonectria haematococca ... 148
Halosphaeriales ... 16, 18
Hedera ... 91
Helianthus annuus ... 111
Helotiaceae ... 95, 96, 106
Helotiales ... 16, 18, 25, 26, 29, 59, 95, 105
Helotioideae ... 105
Helvellaceae ... 139
Hemiphacidiaceae ... 95
Hemiptera ... 150
Heterosphaerioideae ... 105
Hirsutella ... 145
Histeriales ... 32
Hordeum ... 64
H. vulgare ... 145
Humariaceae ... 139
Humicola ... 30
Hyaloscyphaceae ... 95
Hylurgopinus rufipes ... 164
Hyphomycetes ... 15, 52, 53, 144
Hypocrea ... 30
Hypocreaceae ... 144, 145
Hypocreales ... 15, 16, 18, 29, 30, 144, 145
Hypocreomycetidae ... 16, 144
Hypomyces ... 30
H. chrysospermus ... 42
Hyponectriaceae ... 169
Hypoxylon ... 30, 151, 152, 170
H. concentricum ... 170

H. fragiforme ... 171
H. mammatum ... 172
H. polymorphum ... 170
H. pruinatum ... 172
Hysteriales ... 16, 18, 32

I

Incertae sedis ... 16, 17, 18
Iodosphaeriaceae ... 169
Itchiclahmadion ... 17
Iva xanthifolia ... 157

J

Jahnulales ... 16, 18
Juglans regia ... 159

K

Karschia ... 30
Karstenellaceae ... 139
Kloeckera apiculata ... 127
Kretzschmaria deusta ... 173, 214

L

Laboulbeniales ... 15, 16, 18, 29
Laboulbeniomycetes ... 15, 17, 18, 29
Laboulbeniomycetidae ... 16, 17
Lahmiales ... 16, 17, 18
Lalaria ... 176
Lasiodiplodia ... 30, 33
L. theobromae ... 37
Laterispora brevirama ... 115
Lathyrus ... 43
Lauraceae ... 45
Lecanicillium lecani ... 84
Lecanorales ... 15, 16, 18, 29
Lecanoromycetes ... 16, 17, 18
Lecanoromycetidae ... 16, 17
Lecideales ... 16
Leotia lubrica ... 109
Leotiaceae ... 109
Leotiales ... 15, 16, 29, 59, 95, 109
Leotiomycetes ... 16, 17, 18, 19, 59, 95
Leotiomycetidae ... 16, 59, 95
Leptodothiorella ... 33
Leptographium ... 30
Leptoguignardia ... 33
Leptosphaeria ... 30
L. acuta ... 26
Leptosphaerulina ... 30
Leptothyrium ... 158
Leucadendron ... 47
Leucospermum ... 47
Leveillula ... 60, 64
L. cucurbitacearum ... 83
L. lanuginosa ... 70
L. solanacearum ... 64
L. solanacearum f. capsici ... 64
L. solanacearum f. lycopersici ... 64
L. solanacearum f. melongenae ... 64
L. solanacearum f. solani ... 64
L. taurica ... 64, 70, 74, 75
L. taurica f. verbasci ... 73
L. verbasci ... 73
Lichinales ... 16
Lichinomycetes ... 16, 17, 18
Loculoascomycetes ... 15, 29, 30
Loramycetaceae ... 95
Lulworthiales ... 16, 18

M

Macrophomina ... 33
Magnolia grandiflora ... 37
Magnusiella ... 175
Malus ... 56
M. domestica ... 53, 84, 116
Marssonina ... 97
M. juglandis ... 159
M. rosae ... 96, 97, 98
Massarina ... 30
Matteuccia struthiopteris ... 177
Medeolariales ... 16, 18, 95
Melanconidaceae ... 155
Melanommatales ... 15, 29
Melanospora ... 30
Melanosporales ... 16, 144
Melasmia acerina ... 136
Meliolales ... 16, 18
Meliolomycetidae ... 16
Melogrammataceae ... 155
Mespilus germanica ... 101
Metschnikowia pulcherrima ... 127
M. reukaufii ... 127
Meyerozyma guillermondii ... 127
Microascales ... 16, 18, 30, 144
Microascus ... 30
Micromonospora coerulea ... 125
Microsphaera ... 60, 61, 62, 63
M. abbreviata ... 209

BOTANICAL UNIVERSITY LIBRARY

M. alphitoides ... 63, 76
M. astragali ... 64
M. begoniae ... 63
M. berberidis ... 63, 76
M. euonymi ... 209
M. grossulariae ... 63, 77, 82
M. lonicerae ... 209
M. penicillata ... 63, 76
M. polonica ... 63
M. syringae ... 63, 76
Microsporidia ... 14
Microthyriales ... 16
Mimosoideae ... 75
Mimulus aurantiacus ... 75
Miuraea ... 39
Moelleroclavus ... 170
Monilia ... 115
M. cinerea ... 117, 118
M. fructicola ... 119
M. fructigena ... 116, 117
M. laxa ... 118
M. linhartiana ... 119
Monilinia ... 118, 119, 120, 121, 122
M. azaleae ... 119, 120
M. baccarum ... 119, 120
M. fructicola ... 119, 122, 123
M. fructigena ... 116, 119, 122
M. gaylussaciae ... 119, 120
M. laxa ... 117, 118, 122
M. ledi ... 119, 120
M. linhartiana ... 119
M. megalospora ... 119, 120
M. oxycocci ... 119, 121
M. polycodii ... 119, 121
M. rhododendri ... 119, 121
M. urnula ... 119, 121
M. vaccinii-corymbosi ... 119, 121
Monoascus ... 29
Morchellaceae ... 139
Musa ... 45, 46, 47, 48
Musaceae ... 45
Mycocaliciales ... 16, 18
Mycocaliciomycetidae ... 16
Mycomicrothelia ... 30
Mycosphaerella ... 30, 38, 39,45, 46, 47, 48
M. acaciigena ... 45, 46
M. citri ... 46
M. colombiensis ... 45
M. communis ... 46
M. elaeocarpi ... 47
M. ellipsoidea ... 47
M. eumusae ... 47, 48
M. fragariae ... 44
M. fijiensis ... 47, 48
M. graminicola ... 41, 42
M. heimii ... 45
M. konae ... 45, 47
M. marksii ... 47
M. musicola ... 47, 48
M. pinodes ... 43
M. platanifolia ... 45
M. punctiformis ... 39
M. pyri ... 39, 40
M. sentina ... 39, 40
M. thailandica ... 45, 46
Mycosphaerellaceae ... 38, 39
Mycosphaerellales ... 16, 32, 38
Mycovelosiella ... 39
Myelospermataceae ... 169
Myringiales ... 16, 18, 32
Myroconium ... 112
Myrothecium ... 127
M. verrucaria ... 127
Myrthaceae ... 45, 47

N

Nectria ... 30, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154
N. cinnabarina ... 149, 150, 212
N. coccinea var. faginata ... 150, 151, 152
N. ditissima ... 153
N. faginata ... 152
N. galligena ... 150, 151, 152, 153
N. haematococca ... 148, 149
Nectriaceae ... 144, 145, 148, 149, 151
Nemania ... 170
N. mammata ... 172
Nematogonum ferrugineum ... 153, 154
Nematospora chrysosperma ... 160
Neolectales ... 15, 16
Neolectomycetes ... 14, 17, 18
Neolectomycetidae ... 16
Neonectria ditissima ... 153
N. galligena ... 151
Neurospora ... 22, 30
Neotyphodium typhinum ... 147
Nicotiana affinis ... 211
N. trigonophylla ... 75

Niessliaceae ... 144, 145
Nodulisporium ... 30, 170

O

Oidiopsis ... 59, 60, 69
O. taurica ... 64, 74
Oidium ... 59, 60, 62, 65, 69, 71, 82
O. aceris ... 91
O. alphitoides ... 63, 76
O. crataegi ... 62
O. erysiphoides ...62, 82
O. erysiphoides f. zinniae ... 211
O. farinosum ... 62, 85
O. hortensiae ... 63
O. leucoconium ... 61, 62, 77, 78, 79
O. monilioides ... 62, 63, 64, 65
O. passerini ... 62
O. quercinum ... 76
O. tabaci ... 62, 71
O. tuckeri ... 63, 87, 88
Ombrophiloideae ... 105
Onygenales ... 15, 16, 18, 29
Ophiocordyceps gracilis ... 147
Ophiocordyceps sphaerocephala ... 147
Ophiocordicipitaceae ... 145
Ophiostoma ... 30, 163
Ophiostoma ulmi ...162, 163, 164
Ophiostomataceae ... 162
Ophiostomatales ... 15, 16, 18, 29, 30, 144, 162
Orbiliales ... 16, 18
Orbiliomycetes ... 16, 17, 18
Ostropales ... 15, 16, 18, 29
Ostropomycetidae ... 16
Otideaceae ... 139
Ovulariopsis ... 59, 60, 64
Ovulariopsis sicula ... 74

P

Paecilomyces ... 145
Paenibacillus polymyxa ... 127
Paeonia ... 128
Paliurus ... 92
Paracercospora ... 39
Paracercospora fijiensis ... 47
Parthenocissus ... 35
Passalora ... 39
Pastinaca sativa ... 69
Patellariales ... 16, 18, 32
Peltigerales ... 15, 16, 18, 29
Penicillium ... 23, 127
Penicillium citrinum ... 67
Penicillium oxalicum ... 44
Pertusariales ... 16, 18
Petroselinum sativum ... 69
Peziza badia ... 141
Peziza vesiculosa ... 141, 142
Pezizaceae ... 139, 141
Pezizales ... 15, 16, 18, 25, 26, 29, 138, 139
Pezizomycetes ... 17, 18, 19, 138
Pezizomycetidae ... 16, 19, 21, 138
Pezizomycotina ... 15, 16, 17, 18, 19, 32, 59, 95, 138, 144
Phacelium ... 39
Phacidiaceae ... 95, 96
Phaeochoraceae ... 165
Phaeiosariopsis ... 39
Phaeosphaeria ... 30
Phaeospora ... 39
Phaseolus ... 43
Phoma ... 30
Phomopsis ... 30, 155, 158
Phomopsis arctii ... 156, 157
Phomopsis helianti ... 156
Phomopsis obscurans ... 128
Phyalophora ...30
Phyllachoraceae ... 165, 166
Phyllachorales ... 15, 16, 18, 30, 144, 165
Phyllactinia ... 60, 61, 62, 64, 92
P. fraxini ... 92
P. guttata ... 64, 91, 92
P. mali ... 92
P. roboris ... 92
P. suffulta ... 64
Phyllosticta ... 30, 33
P. aesculicola ... 33
P. ampelicida ... 34, 35
P. sphaeropsoidea ... 34
Phylostictina sphaeropsoidea ... 34
Physalis acutifolia ... 75
Pichia guillermondii ... 127
Pichia membranifaciens ... 127
Pimpinella anisum ... 68
Pisum arvense ... 43
P. sativum ... 43
Planistromellaceae ... 33
Plantae ... 13

BIA CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Platanus ... 45
Platanaceae ... 45
Plectomycetes ... 15, 29
Pleospora ... 30
P. herbarum ... 52, 53
Pleosporaceae ... 52
Pleosporales ... 15, 16, 18, 29, 32, 52
Pleosporomycetidae ... 16, 32, 52
Pneumocystidaceae ... 16
Pneumocystidales ... 15, 16
Pneumocystidomycetes ... 14, 17, 18
Pneumocystidomycetidae ... 16
Poa ... 145
Poaceae ... 64, 145, 147
Podosphaera ... 60, 61, 62
P. clandestina ... 85
P. fuliginea ... 62, 82, 83
P. leucotricha ... 62, 85, 86, 87
P. macularis ... 62
P. mors–uvae ... 62, 82
P. oxyacanthae ...62, 85
P. pannosa ... 77, 79
P. tridactyla ... 62, 85
Podospora ... 30
Pollaccia ... 30
Polydesmioideae ... 105
Polyporus ... 152
Polystichum lonchitis ... 177
Polystigma ... 166
Polystigma rubrum ... 166, 167, 168
Polystigmina rubra ... 166, 167
Polystigmataceae ... 165
Polystigmatales ... 144, 165
Populus ... 92, 177
P. alba ... 177
P. nigra ... 160
P. sargentii ... 160
P. tremula ... 160, 176
P. trichocarpa ... 160
Preussia ... 30
Prosopis chilensis ... 75
P. glandulosa ... 75
P. juliflora ... 75
Protea ... 46, 47
Proteaceae ... 45, 46
Protista ... 13
Protomyces ... 175, 181
Protomycetaceae ... 175, 181
Protomycopsis ... 175, 181
Protozoa ... 13
Prunus ... 62, 63, 85
P. armeniaca ... 177
P. avium ... 176, 177
P. cerasus ... 176
P. domestica ... 88, 176
P. padus ... 176
P. persica ... 77, 177, 213
P. salicina ... 176
P. spinosa ... 63, 85, 176
P. vulgaris ... 213
Pseudeurotiaceae ... 29
Pseudocercospora ... 39, 46
P. acaciigena ... 45
P. eumusae ... 47
P. musae ... 47
Pseudocercosporella ... 39
Pseudoidium ... 60
Pseudomonas ... 127
P. aeruginosa ... 42
P. aureofaciens ... 127
P. cepacia ... 127
P. corrugata ... 127
P. fluorescens ... 127
P. syringae ... 128
P. syringae pv. syringae ... 127
Pseudopezicula tracheiphila ... 106
Pseudopeziza tracheiphila ... 106
Pseudovalsaceae ... 155
Pyracantha ... 56
Pyrenomycetes ... 15, 29
Pyrenulales ... 16, 18
Pyronemataceae ... 139
Pyrus ... 56
P. communis ... 39, 84, 101, 116
Pythium periplocum ... 127
P. radiosum ... 127
Pyxidiophorales ... 16, 17, 18, 29

Q

Quercus ... 76, 92, 171
Q. cerris ... 76
O. daleschampii ... 76
Q. frainetto ... 76
Q. pedunculiflora ... 76

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Q. petraea ... 76
Q. robur ... 76, 177, 209

R

Ramularia ... 39
R. tulasnei ... 44
Rhamnus ... 92
Rhizinaceae ... 139
Rhizocarpales ... 17
Rhodotorula ... 127
R. glutinis ... 127
Rhytisma acerinum ... 135, 136, 212
R. punctatum ... 135
R. salicinum ... 135, 212
Rhytismataceae ... 135
Rhytismatales ... 15, 16, 17, 18, 29, 59, 95, 135
Ribes uva–crispa ... 78
Rosa ...78, 96, 98, 128
R. canina ... 98
R. spinosissima ... 98
Rosaceae ... 92, 101, 166, 176
Rosellinia ... 30
Rutaceae ... 45
Rutstroemiaceae ... 96

S

Saccharomyces cerevisiae ... 127
S. chevalieri ... 127
Saccharomycetaceae ... 14
Saccharomycetales ... 15, 16, 17, 18
Saccharomycetes ... 14, 15, 17
Saccharomycetidae ... 16, 17
Saccharomycotina ... 15, 17, 18
Salicaceae ... 176
Salix ... 63, 142
S. caprea ... 212
Sambucus nigra ... 212
Sarcorhopalum ... 175
Sarcoscypha coccinea ... 142, 213
Sarcoscyphaceae ... 139, 142
Sarcosomataceae ... 139
Sarcosphaera coronaria ... 141
Sawadaea ... 60, 64, 89, 91
S. bicornis ... 64, 89, 91, 209
Schizoparmaceae ... 155
Schizosaccharomycetales ... 15, 16, 17
Schizosaccharomycetes ... 17, 18
Schizosaccharomycetidae ... 16, 17
Scleroderrioideae ... 105
Sclerotinia ... 115
S. fructicola ... 119
S. minor ... 113, 115
S. sclerotiorum ... 110, 111, 112, 113, 114, 115
Sclerotiniaceae ... 96, 105, 110
Sclerotiniales ... 15
Sclerotium varium ... 110, 112
Scolytidae ... 151, 163, 164
Scolytus multistriatus ... 163, 164
Scopulariopsis ... 30
Scrophulariaceae ... 73
Secale cereale ... 145
Senecio vulgaris ... 75
Septoria ... 30, 39
S. fragariae ... 44
S. passerini ... 41
S. pyricola ... 39, 40
S. tritici ... 41
Serratia liquefaciens ... 127
Sidowiellaceae ... 155
Sivanesania ... 33
Solanaceae ... 62, 71
Sonderhenia ... 39
Sorbus ... 56, 62
Sordaria ... 30
Sordariaceae ... 30
Sordariales ... 15, 16, 17, 18, 29, 30, 144
Sordariomycetes ... 16, 17, 18, 19, 144
Sordariomycetidae ... 16, 17, 19, 21, 144, 155, 165
Spathulosporales ... 16, 18
Spathulosporomycetidae ... 16
Sphacelia ... 145
S. segetum ... 145
Sphaerella ... 39
Sphaeriales ... 15, 25, 26, 29
Sphaerostilbella aureonitens ... 127
Sphaerotheca ... 60, 61, 79
S. fuliginea ... 62, 82, 83, 84
S. humuli ... 62
S. mors–uvae ... 62, 77, 78, 82
S. pannosa ... 62, 79
S. pannosa var. persicae ... 61, 77, 78 79
S. pannosa var. rosae ... 62, 78, 79, 80
Spilocaea ... 30
S. pomi ... 53, 54
Sporidesmium sclerotivorum ... 115

BCKVV CENTRAL UNIT LIBRARY

Sporobolomyces ... 127
Sporothrix ... 30
Sporotrichum mycophilum ... 42
Stagonospora ... 30
Staphylea ... 92
Stemphyllium ... 30
S. botryosum ... 52
S. herbarum ... 53
Stenella ... 39
Stephanoascus ... 84
Steroma ... 158
Stigmina carpophila ... 102
Streptomyces griseus ... 128, 158
Streptopodium ...59, 60
Syringa vulgaris ... 76, 206

T

Taphria ... 175
Taphridium ... 175, 181
Taphrina ... 175, 176, 177, 180
T. acericola ... 177
T. alni ... 176
T. alni–incanae ... 176
T. amentorum ... 176
T. armeniaceae ... 177
T. athyrii ... 177
T. aurea ... 177
T. betulae ... 177
T. betulina ... 176, 179
T. bullata ... 177
T. caerulescens ... 177
T. carnea ... 177
T. carpini ... 176
T. cerasi ... 176, 180
T. crataegi ... 177
T. deformans ... 176, 177, 178, 180, 181, 212
T. epiphylla ... 176
T. filicina ...177
T. gilgii ... 176
T. hiratsukae ... 177
T. institiae ... 176
T. johnansonii ... 176
T. lutescens ... 177
T. minor ... 176, 177
T. nana ... 177
T. padi ... 176
T. polyspora ... 177
T. populina ... 177, 180
T. pruni ... 176, 179, 180, 212
T. pruni–subcordatae ... 176
T. pseudocerasi ... 176
T. rhizophora ... 177
T. rostrupiana ... 176
T. splendens ... 176
T. tosquinetti ... 177
T. turgida ... 176
T. ulmi ... 177
T. vestergrenii ... 177
T. wettsteiniana ...177
T. wiesneri ... 176
T. willeana ... 176
Taphrinaceae ... 175, 176
Taphrinales ... 15, 16, 17, 175, 1976
Taphrinomycetes ... 14, 15, 17, 18, 19, 175
Taphrinomycetidae ... 16, 17, 175
Taphrinomycotina ... 15, 17, 18, 19
Teloschistales ... 15, 16, 17, 18 29
Teratosphaeria ... 46
T. associata ... 47
T. knoxdavesii ... 46
T. marasasii ... 46
T. parva ... 47
T. persoonii ...46
Teratosperma oligocladium ... 13, 115
Thedgonia ... 39
Thelebolales ... 16, 17, 18
Thelypteris palustris ... 177
Tilia ... 92
Tilletiopsis minor ... 84
Togniniaceae ... 155
Triblidiales ... 16, 17, 18
Trichocladia ... 61, 62, 64
T. astragali ... 64
Trichoderma ... 30, 115, 128
T. atroviride ... 128
T. harzianum ... 42, 128
T. koningii ... 42, 128
T. viride ... 44, 115, 125, 128
Trichosphaeriales ... 16, 17
Trichosporales ... 18
Trichosporon pullulans ... 127
Trichothecium roseum ... 67, 115
Trichotheliales ... 16, 18
Triticum ... 64, 145
T. aestivum ... 41
T. durum ... 41
Trypetheliales ... 17

BCU CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tuberaceae ... 25, 139
Tubercularia ... 30, 148
T. vulgaris ... 149, 150, 212
Tulipa ... 128

U

Ulmus ... 92, 142, 163
U. alata ... 163
U. americana ... 163
U. campestris ... 163
U. crassifolia ... 163
U. glabra ... 177
U. hollandica ... 163
U. japonica ... 163
U. laevis ... 177
U. minor ... 163
U. rubra ... 163
U. serotina ... 163
U. thomasii ... 163
Ulocladium atrum ... 42, 128
Umbilicariales ... 17
Uncinula ... 60, 61, 62, 63, 91
U. aceris ... 64, 89, 91, 209
U. bicornis ... 91
U. necator ... 63, 87, 88, 89
U. prunastri ...63, 88
U. salicis ... 63, 88
Uwebraunia .. 39
U. ellipsoidea ... 47

V

Vaccinium vitis–idaea ... 37
Valsa ... 30, 160
V. sordida ... 160
Valsaceae ... 155, 158, 159, 160
Venturia ... 30
V. cerasi ... 53
V. chlorospora ... 53
V. inaequalis ... 53, 54, 55, 56
V. pyrina ... 53, 56
Venturiaceae ... 52, 53
Verbascum banaticum ... 73
V. chaixii ... 73
V. densiflorum ... 73
V. nigrum ... 73
V. olympicum ... 73
V. speciosum ... 73
V. thapsus ... 73
Verrucariales ... 17, 18
Verticilium ... 30
V. lecani ... 84
Vibrisseaceae ... 96
Viburnum ... 91
Vicia ... 43
Virgariella ... 170
Vitis ... 35
V. rotundifolia ... 34, 35
V. vinifera ... 35, 87, 123
Volkartia ... 175, 181
Volutella ... 30

W

Wardomyces ... 30

X

Xanthium strumarium ... 75
Xenostigmina ... 39
Xylaria ... 30, 170
X. hypoxylon ... 170, 213
X. polymorpha ... 170, 213
Xylariaceae ... 26, 151, 169, 170, 173
Xylariales ... 15, 17, 18, 29, 30, 144, 169
Xylariomycetidae ... 17, 144, 169
Xylococcus betulae ... 151
Xylocoremium ... 170

Z

Zinnia elegans ... 211
Zygomycota ... 13, 14
Zythia ... 158

BCU IASI CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

Tiparul s-a executat sub c-da nr. 3224/2012 (cont. tiraj)
la Tipografia Editurii Universităţii din Bucureşti

B.C.U. „M. EMINESCU" IAŞI

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

BCU IASI/CENTRAL UNIVERSITY LIBRARY

2013/703
30

Sphaerotheca pannosa var. ***rosae***, pe trandafir (Ciorogârla, jud. Giurgiu, 06.09.2005)

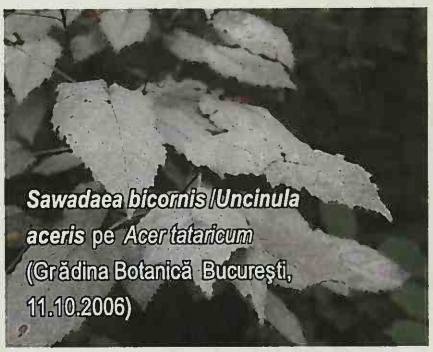
Erysiphe galeopsis, pe *Galeopsis tetrahit* (Predeal, 26.08.2008)

Erysiphe salviae, pe *Salvia glutinosa* (Predeal, 26.08.2007)

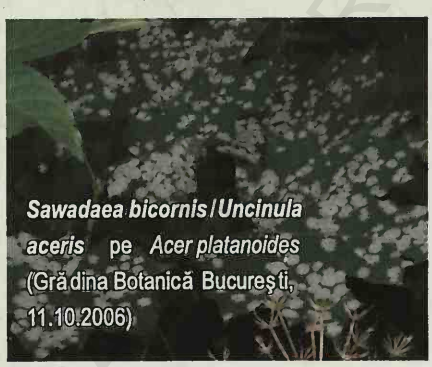
Oidium erysiphoides f. ***zinniae***, pe cârciumărese (Grădina Botanică Bucureşti, 11.10.2005)

Erysiphe trifolii, pe *Trifolium pratense* (Grădina Botanică Bucureşti, 28.06.2007)

Golovinomyces (Erysiphe) cynoglossi, pe *Symphitum officinale* (Predeal, 26.08.2007)



Sawadaea bicornis / Uncinula aceris pe *Acer tataricum* (Grădina Botanică Bucureşti, 11.10.2006)



Sawadaea bicornis / Uncinula aceris pe *Acer platanoides* (Grădina Botanică Bucureşti, 11.10.2006)

Erysiphe abbreviata / Microsphaera abbreviata, pe *Quercus robur* (Grădina Botanică Bucureşti, 11.10.2006)

Podosphaera leucotricha, pe măr (Bucureşti, cartierul Cotroceni, 31.05.2007)

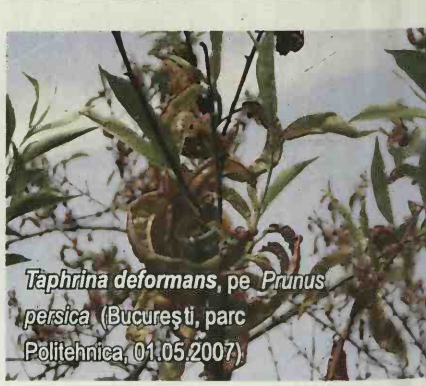
Monilinia fructigena pe măr (Moreni, 22.07.2007)

Taphrina deformans, pe *Prunus persica* (Bucureşti, parc Politehnica, 01.05.2007)

COPERTA IV (foto: Tatiana Eugenia ŞESAN)

Epichloë typhina, pe *Dactylis glomerata* (Grădina Botanică Bucureşti, 30.05.2005)

Taphrina pruni, pe *Prunus vulgaris* (Bucureşti, cartierul Militari, 19.05.2005)



Taphrina deformans, pe *Prunus persica* (Bucureşti, parc Politehnica, 01.05.2007)